Gulf Cooperation Council



GSO 219 (1994) (Arabic): INDUSTRIAL SAFETY AND HEALTH REGULATIONS – ELECTRICAL – PART 3: HIGH -VOLTAGE



BLANK PAGE



هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

STANDARDIZATION ORGANIZATION FOR G.C.C (GSO)



GSO 219/1994

إشتراطات السلامة والصحة الصناعية

ــ الكهرباء ــ

الجزء الثالث : الجهد العالي

INDUSTRIAL SAFETY AND HEALTH REGULATIONS – ELECTRICAL – PART 3: HIGH -VOLTAGE

ICS:13. 100

إشتراطات السلامة والصحة الصناعية

الكهرباء

الجزء الثالث : الجهد العالي

تـــاريـــخ الاعتــمـــاد مـــن مجــلـــس الادارة : 1415/6/13 (1994/11/16)
صفة الإعتماد : لائحة فنية

المحتويات

21 المفاتيح

22 قواطع الدائرة

23 مصاهر القوى

24 قواطع التوزيع ووصلات المصهر – النوع الانقذافي

25 القواطع المملوءة بالزيت

26 مجموعات مفاتيح التشغيل للقوى ومجموعات التحكم الصناعية داخل تحويطة معدنية

27 الآلات الدوارة واجهزة التحكم بها

28 المحولات

29 المكثفات

30 المقاومات والمفاعلات

مانعات الصواعق

المعدات المتحركة والنقالي

تركيبات الأنفاق

الأجواء القابلة للالتهاب

مقــدمــة

هذه المواصفة القياسية جزء من المواصفات القياسية الخليجية الخاصة باشتراطات السلامة والصحة الصناعية وهي تكمل الأجزاء الأخرى التي يمكن إيجاد قائمة بها في المواصفة القياسية GSO 1580/2002 والخاصة بـــ " اشتراطات السلامة والصحة الصناعية ــ الجزء الأول : قائمة المحتويات " والتي يمكن الحصول عليها من هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

إشتراطات السلامة والصحة الصناعية

الكهرباء

الجزء الثالث : الجهد العالي

1- المجال ونطاق التطبيق

تختص هذه المواصفة القياسية باشتراطات السلامة الكهربائية المتعلقة بالجهد العالي وتهدف إلى وضع متطلبات اساسية وحد ادني من المستويات الخاصة بتركيب وتشغيل وصيانة التركيبات والمعدات الكهربائية لتوفير السلامة الفعلية والأمان للأفراد من الأخطار حسبما تسمح به ظروف العمل.

2/1 عندما تتضمن هذه الاشتراطات متطلبات خاصة لفئات خاصة من التركيبات أو التركيبات تحت ظروف خاصة فإن هذه المتطلبات الخاصة تكون لها الاولوية على المتطلبات العامة لهذه الاشتراطات في أية موضع ينشأ فيه تضارب أو اختلاف ظاهر.

3/1 تنطبق هذه المواصفة القياسية على كافة أعمال التركيبات والمعدات الكهربائية التي تعمل أو المخصصة للعمل على شبكات يزيد جهدها على 600 فولت بين الموصلات في كافة أماكن العمل.

استثناء رقم (1) : تنطبق هذه المواصفة القياسية على المواسير والاقبية والتحويطات الأخرى التي تحتوي على تسهيلات لمرفق معين عندما تكون واقعة في مباني ليست مستخدمة فقط لاغراض هذا المرفق ولكنها لا تنطبق على موصلات المرفق والمعدات الموجودة فيه.

استثناء رقم (2) : البند 3 "إجراءات العمل واجراءات التشغيل" والبند 13 "نقل وتوزيع الطاقة" ينطبقان على كافة الأعمال المنفذة بواسطة المرافق الكهربائية.

2- عـــــــــــام

1/2 متطلبات التركيب

يجب تثبيت الأجهزة والمعدات الكهربائية باحكام على السطوح التي يتم تركيبها عليها.

2/2 سهولة الوصول بسرعة وأمان

يجب إتاحة الوصول بسرعة وأمان إلى المفاتيح وقواطع الدائرة والمرحلات ومنابع التلامس ومعدات التحكم الأخرى التي تتطلب التشغيل أو الفحص أو الضبط أو الصيانة أو الاصلاح.

3/2 التركيب والصيانة

يجب إقامة كافة المنشآت الكهربائية بطريقة فنية وتصميمها وصنعها وتركيبها بحيث يتم تقليل الأخطار التي يتعرض لها الأفراد إلى أقل قدر ممكن. ويجب إجراء تركيبات المعدات والموصلات الجديدة والتوسعات والاصلاحات والتعديلات في التركيبات الموجودة فقط من قبل أو تحت إشراف أو توجيه عمال كهرباء مؤهلين.

يجب الابقاء على كافة التركيبات الكهربائية في ظروف تشغيل مأمونة. ويجب على الفور تصحيح أية حالة خطرة حال حدوثها.

4/2 التمييز

يجب تحديد موقع المفاتيح وقواطع الدائرة وأدوات التحكم الأخرى أو وضع علامات عليها لتدل بوضوح على المعدات التي تتحكم فيها هذه الأدوات.

5/2 الأجزاء المكهربة

يجب وضع الأجزاء المكهربة في موقع خاص أو تحويطها بحيث تمنع حدوث ملامسة بينها وبين الأشخاص أو الأشياء.

3- إجراءات العمل وإجراءات التشغيل

1/3 إحتياطات عامة

1/1/3 الوصول إلى المواقع بأمان

يجب أن تكون كافة مواقع العمل قابلة للوصول إليها بأمان كلما كان من الضروري تنفيذ أعمال في هذه الموقع.

2/1/3 مسؤولية صاحب العمل

يجب على صاحب العمل توفير المعدات وأدوات الأمان (باستثناء الأدوات والأجهزة الشخصية) الضرورية لحماية العمل أو موقع العمل من الأخطار التي تهدد حياة وسلامة العمال وذلك حسبما تسمح به طبيعة العمل. وعلى صاحب العمل أن يقوم بفحص أو اختبار كل أدوات الأمان على فترات معينة حسبما تعتبر ضرورية للتأكد من أن هذه الأدوات في حالة جيدة وملائمة لإنجاز وظيفتها المحددة لها وإذا ما وجدت أية أداة قدمها صاحب العمل غير آمنة يجب إصلاحها أو استبدالها فوراً.

3/1/3 واجبات العامل

يجب على العامل أن يفحص كل وسيلة أمان أو أداة أو جزء من المعدة سواء قدمها هو أو صاحب العمل في كل مرة يقوم باستخدامها، كما يجب عليه أن يستخدم فقط الأدوات التي في حالة جيدة ويجب على العامل أن يستخدم كافة أدوات ومعدات الأمان التي قدمها صاحب العمل حيثما كان ذلك عملياً.

4/1/3 عمال كهرباء وملاحظون مؤهلون

يسمح فقط لعمال الكهرباء المؤهلين بالعمل على الموصلات المكهربة أو المعدات الموصلة بشبكات الجهد العالي (شبكات تعمل على أكثر من 600 فولت بين الموصلات) – وباستثناء استبدال المصاهر أو تشغيل المفاتيح أو العمليات الأخرى التي لا تتطلب من العامل لمس موصلات الجهد العالي المكهربة أو أجزاء مكهربة من المعدات أو إصلاح الأعطال ، أو في الحالات الطارئة التي تهدد حياة الأفراد والممتلكات فلا يسمح لمثل هذا العامل بالعمل منفرداً ويسمح للعمال تحت التدريب والمؤهلين بالخبرة والتدريب بالعمل على الموصلات المكهربة أو المعدات الموصلة بشبكات الجهد العالي تحت إشراف أو تعليمات عامل كهرباء مؤهل. وأثناء القيام بالعمل على أية موصلات مكشوفة أو أجزاء مكشوفة من المعدة الموصلة بشبكات الجهد العالي يجب توفير عامل كهرباء مؤهل أو عامل تحت التدريب بالقرب تماماً من كل موقع عمل ليؤدي ما يلي:

1) يقوم أساساً بمهمة المراقب لمنع وقوع الحوادث.

2) تقديم المساعدة الفورية حال وقوع حادث ومثل هذا المراقب غير مطلوب فيما يرتبط بالعمل بدوائر التوزيع الهوائي للعربة المتحركة (ترولى) التي لا يتجاوز جهدها 1500

فولت تيار مستمر حيث لا يوجد موصل بقطبية مضادة أقل من 1.2 م أو حيثما يتم تنفيذ هذا العمل من فوق منصات برجية مناسبة أو هياكل أخرى مماثلة.

5/1/3 أدوات الرفع

1/5/1/3 تنطبق الأجزاء القابلة للتنفيذ من GSO 214/1994" اشتراطات السلامة والصحةالصناعية – الأجهزة – تداول المواد" .

2/5/1/3 لا يجوز للعمال الذين يقومون بتشغيل معدات كآلات الرفع أو أذرعة الرفع أو برج الرفع أن يقفوا على أي سطح مؤرض غير المعدات ذاتها عندما يتم تشغيل هذه المعدات في حدود المسافات المحددة في البندين 10/6 "و" 7 من المواصفة القياسية الخليجية المشار إليها في البند1/5/1/3 الخاصة بموصلات الجهد العالي المكشوفة المكهربة. وخلال هذه العمليات يجب أن يبقي العمال الآخرون المتواجدون على الأرض بعيدين عن المعدات.

2/3 معدات رفع الأفراد الهوائية

يتم تطبيق شروط المواصفة القياسية الخليجية رقم 80" اشتراطات السلامة والصحة الصناعية – الأجهزة – المنصات الآلية التي تعمل بالطاقة ومنصات العمل المركبة على سيارات " .

3/3 احتياطات منع الحوادث للعمال الذين يعملون على الخطوط الهوائية للجهد العالي

1/3/3 التطبيق

تنطبق شروط هذه البنود على العمل على خطوط الجهد العالي التي تثبت على هياكل علوية خارج المباني والتي ليست في حدود المحطة أو تحويطات الفناء الخاص بالمفاتيح.

2/3/3 الوصول إلى العوازل : يجب أن يوفر صاحب العمل معدات رفع هوائية ومنصات نقالي أو أدوات أخرى ملائمة لتمكين العمال من العمل على العوازل المركبة بأعمدة أو أبراج أو هياكل عندما لا يسهل الوصول إلى هذه العوازل بطريقة أخرى آمنة.

3/3/3 التسلق على أسلاك معلقة في الاتساع : لا يجوز لأي عامل أن يتسلق أي سلك أو كابل معلق حتى يتم التأكد بالوسائل المتوفرة من أن هذا السلك أو الكابل ذو قوة كافية للغرض المطلوب. ولا يجوز لأي عامل أن يتسلق أي سلك أو كابل معلق سوى بواسطة كرسي

تسلق الكابلات المصمم لهذا الغرض إلا أنه يمكن استخدام وسائل تسلق أخـــرى عنـــدما يكون استخدام هذه الوسائل أقل المخاطر.

4/3/3 فحص الأعمدة قبل تسلقها : يجب على العمال أن يقوموا بفحص دقيق لكل عمـــود قبـــل تسلقه للتأكد من أن العمود في حالة مأمونة بالنسبة للعمل المزمع تنفيذه عليـــه. ويجـــب تثبيت أي عمود يعتبر غير مأمون بشداد كاف أو تدعيمه بوسيلة أخرى قبـــل أن يتـــسلق العامل عليه.

5/3/3 العمل على خطوط الجهد العالي المكهربة بجهد 7500 فولت أو أقل : لدى القيام بالعمـــل على موصلات الجهد العالي أو المعدات المكهربة عند جهد 7500 فولت أو أقـــل يجـــب تغطية كافة الموصلات والمعدات المكهربة وكافة الموصلات المؤرضة بمـــا فـــي ذلـــك أسلاك الشداد والمعدات المؤرضة معدنياً المعرضة للمسها بأى جزء من الجسم بواســـطة معدات وقائية ملائمة.

استثناء: ليس من الضروري تغطية أجزاء الموصل أو المعدات التي سيتم تنفيـــذ العمـــل عليها.

ويجب على العمال ألا يلمسوا أو يعملوا على أي موصل أو معدات مكهربة مكـــشوفة إلا عند ارتداء قفازات مطاطية ملائمة ذات واقيات أو عند استخدام أدوات أخرى ملائمة.

6/3/3 العمل على خطوط مكهربة يزيد جهدها على 7500 فولت

يجب تنفيذ كافة الأعمال على الخطوط والمعدات المكهربة التي يزيد جهدها على 7500 فولت بين موصلات الأطوار (4330 فولت إلى الأرض) بواسطة أدوات ملائمة.

7/3/3 العمل على موصلات ومعدات غير مكهربة

عندما يجرى العمل على الموصلات أو المعدات غير المكهربة فإنه يجب تغطيـــة كافـــة الموصلات والمعدات المكهربة، التي تكون في نطاق يمكن ملامستها فيه بأي جزء مـــن الجسم، بواسطة معدات وقائية ملائمة.

8/3/3 تأريض خطوط الجهد العالي غير المكهربة

1/8/3/3 أي جزء مكشوف وغير مؤرض من الخط لا يجـــرى العمل عليه وفقاً لـــشروط البـــند 5/3/3 أو 3/3/6، ولا يجوز العمل عليه حتي يتم فصله عن مصدر الطاقـــة واختبـــار

الأجزاء التي تكون مكهربة عادة ببيان الجهد وتأريض كافة الموصلات ثم قصر دائرتها ضد جميع مصادر الطاقة المحتملة. ويجب توافر تأريض واحد كحد أدني بين مكان سير العمل وكل مصدر محتمل للطاقة. ويمكن استخدام سلاسل ملائمة لاختبار الخط غير المكهرب.

2/8/3/3 يجب استخدام أدوات تأريض ملائمة ووصلها أولاً بالأرض قبل ملامستها مع أي موصل غير مكهرب سيتم تأريضه . وعند رفعها يجب رفعها من كافة موصلات الدائرة قبل فصلها عن الأرض . ويجب وضع أسلاك التأريض بحيث يمكن أن يكون أحدها مرئياً بوضوح لفرد واحد على الأقل من فريق العمل.

ولا يجوز استخدام السلاسل لعمل الأرضي اللازم لعمل الأفراد.

9/3/3 كابلات الرفع

1/9/3/3 تنطبق عليها الأجزاء القابلة للتطبيق من المواصفة القياسية الخليجية المشار اليها في البند 1/5/1/3.

2/9/3/3 لا يجوز استخدام الكابلات أو السلاسل الفولاذية ماعدا حبال الرفع، لرفع أو إنزال المحولات أو الأعمدة أو أية مادة أخرى في حدود 2م من خطوط الجهد العالي المكهربة.

استثناء رقم (1) : عندما يتم تركيب الكابل أسفل كافة الموصلات المكهربة بمسافة تكفى لمنع احتمال حدوث تماس كهربائي بين هذه الموصلات والكابل أو المادة الموصلة التي يجرى رفعها أو إنزالها.

استثناء رقم (2) : عندما تتم وقاية الكابل وأية مادة يجرى رفعها أو إنزالها وقاية كافية بواسطة غطاء عازل يتم وضعه فوق هذه الموصلات المكهربة.

10/3/3 مد أو رفع الموصلات : عندما تجرى عمليات مد أو رفع موصلات بالقرب من موصلات الجهد العالى المكهربة يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لوقاية كافة العمال كالمشرفين على البكرات من أي تلامس عرضي بين الموصلات التي يجرى تركيبها أو رفعها وبين أي موصلات للجهد العالي المكهربة.

4/3 احتياطات منع الحوادث للعمال الذين يعملون على موصلات ومعدات الجهد العالي الموجودة تحت سطح الأرض

1/4/3 التطبيق (تنطبق هذه البنود على العمل على موصلات ومعدات الجهد العالي الموجـــودة تحت سطح الأرض ، كما تنطبق على العمليات الضرورية لرفع أو إنـــزال الموصـــلات والمعدات إلى مثل تلك المواقع تحت سطح الأرض.

2/4/3 العمل في غرف التفتيش والأقبية أو المنشآت المماثلة

1/2/4/3 يجب على العمال عدم دخول أية غرف تفتيش أو أقبية إلا بعد التأكد عن طريق الاختبار من أن الجو في الداخل مأمون.

2/2/4/3 عندما تتم إزالة الغطاء عن غرفة تفتيش أو قبو أو منشأة مماثلة يجب:

(1) يجب وقوف أحد العمال على السطح طالما بقى العمال في المنشأة.

(2) وضع أدوات التحذير للسيارات والمشاة وعدم إزالتها إلا بعد إعادة الغطاء.

3/2/4/3 عندما يجرى العمل على موصلات أرضية مكشوفة أو أجزاء من المعدات المكهربة على جهد مقداره 7500 فولت أو أقل، يجب توفير حواجز كافية أو غطاء واقياً ملائما إذا تعذر إيجاد حيز للعمل بمقدار 1 م.

3/4/3 العمل على كابلات الجهد العالي المكهربة بجهد مقداره 7500 فولت أو أقل

1/3/4/3 لا يجوز للعمال أن يقطعوا أو يشقوا أو يحركوا كابلات الجهد العـــالي المكهربـــة علـــى 7500 فولت أو أقل قبل الحصول أولاً على إذن من العامل المسؤول.

2/3/4/3 يجب ارتداء قفازات مطاطية ذات واقيات عندما يجرى العمل على موصـــلات مكـــشوفة ومعدات للضغط العالي مكهربة على 7500 فولت أو أقل . ويجـــب تغطيـــة المعـــدات المؤرضة في منطقة العمل التي يمكن أن يحدث تلامس معها بسهولة، بـــأدوات وقائيـــة كافية أو حصرها بواسطة حواجز أو عزلها بطريقة أخرى (يرجع إلى المواصفة القياسية الخليجية GSO 212/1994 " إشتراطات السلامة والصحة الصناعية – الجزء الخامس: معدات الوقاية الشخصية " .

3/3/4/3 قبل قطع دوام الاتصال الكهربائي للأغلفة المعدنية الخاصة بالكابلات ذات الجهد العـــالي المكهربة بجهد 7500 فولت أو أقل يجب ربط كلا من جانبي القطع معا.

4/4/3 العمل على كابلات ومعدات مكهربة بجهد يزيد على 7500 فولت.

1/4/4/3 لا يجوز العمل على كابلات ومعدات مكهربة يزيد جهدها على 7500 فولت بين موصلات الأطوار (4330 فولت إلى الأرض)

استثناء رقم (1) : استبدال المصاهر ومفاتيح التشغيل والعمليات الأخرى التي لا تتطلب من العامل أن يلامس موصلات مكهربة أو أجزاء من المعدات.

استثناء رقم (2) : العمل على السطوح الخارجية لهذه الكابلات والمعدات على أن تكون كافة الأجزاء الحاملة للتيار مغطاة بشكل فعال بواسطة غطاء أو تحويطات معدنية مؤرضة.

استثناء رقم (3) : العمل في غرفة الجهد العالي للمحولات المثبتة على مساند أو المعدات المماثلة المركبة فوق سطح الأرض، على أن يجرى العمل بواسطة أدوات مناسبة.

2/4/4/3 لا يجوز تحريك الكابلات المكهربة بجهد يزيد على 7500 فولت إلا تحت إشراف العامل المسؤول ويجب فحص الكابلات قبل تحريكها والبحث عن أية عيوب قد تؤدي إلى تعطل الكابلات في حال تحريكها.

5/4/3 العمل على الكابلات والمعدات غير المكهربة

1/5/4/3 عندما يجرى العمل على الكابلات والمعدات غير المكهربة فإن العامل المسؤول عن العمل هو الذي يكون مسئولاً عن تقرير ما إذا كانت هذه الموصلات أو المعدات غير مكهربة.

2/5/4/3 بعد أن تصبح الكابلات أو المعدات جاهزة للعمل. أو عندما يتم الحصول على التراخيص اللازمة يجب إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من أن الكابلات والمعدات غير مكهربة قبل بدء العمل.

3/5/4/3 يجب استخدام أسلاك تأريض إلا حيثما يؤدي تركيبها أو استخدامها إلى زيادة أخطار التشغيل. وإذا ما تم استخدامها فيمكن رفعها لأغراض الاختبار.

4/5/4/3 يجب استخدام أدوات تأريض ملائمة. ويجب توصيلها بالأرض أولاً قبل ملامستها لأى موصل غير مكهرب سيتم تأريضه. ولدى رفعها يجب أن يتم رفعها من كافة موصلات الدائرة قبل فصلها عن الأرض. وحيثما يكون عملياً يجب وضع أسلاك التأريض بحيث يكون أحدها مرئياً بوضوح لفرد واحد على الأقل من فريق العمل.

يمكن استخدام سلاسل التأريض لاختبار خط غير مكهرب ولكن لا يجوز استخدامها للتأريض اللازم لعمل الأفراد.

6/4/3 كابلات الرفع

1/6/4/3 تنطبق الأجزاء الملائمة من المواصفة القياسية المشار إليها في البند 1/5/1/3.

2/6/4/3 لا يجوز استخدام الحبال السلكية أو السلاسل عدا حبال الرفع ، لرفع أو إنزال المعدات في حدود مسافة 2 متر من أية موصلات مكشوفة مكهربة أو معدات مالم تتم تغطية هذه الموصلات أو المعدات بطريقة ملائمة.

5/3 إحتياطات منع الحوادث للعمال الذين يعملون في محطات الجهد العالي وساحات تشغيل المفاتيح والموصلات والمعدات

1/5/3 التطبيق

تنطبق شروط هذه البنود على كافة الأعمال الكهربائية في المحطات وساحات تشغيل المفاتيح والعمل على الموصلات والمعدات الأخرى وبالنسبة للمتطلبات الإضافية للخطوط الهوائية، انظر البند 3/3.

2/5/3 الحواجز المؤقتة

يجب استخدام حواجز مؤقتة ملائمة في منطقة العمل أو بالقرب منها وذلك لمنع تعرض العمال بشكل عرضي لملامسة أجزاء الجهد العالي المكهربة.

3/5/3 الحواجز الشريطية

يجب استخدام شريط حجز ملائم لمنع الاقتراب من المناطق الخطرة ولا يجوز لأي عامل أن يجتاز هذا الشريط من الأعلى أو من الأسفل حال إحاطته بإحدى المناطق إلا في الحالات الطارئة أو عندما يتطلب العمل نفسه دخول العامل إلى المنطقة الخطرة . وعندما يصبح العامل داخل تلك المنطقة فيجب مراقبته باستمرار من قبل شخص مؤهل لمنع وقوع أي حادث.

4/5/3 العمل على موصلات ومعدات الجهد العالي المكهربة بجهد 7500 فولت أو أقل : عندما يجرى العمل على موصلات ومعدات الجهد العالي المكهربة بجهد 7500 فولت أو أقل

فإن كافة الموصلات والمعدات المكهربة وكافة الموصلات والمعدات المؤرضة بما في ذلك أسلاك الشد التي قد تلامس أية جزء من الجسم يجب عزلها، أو وضع حواجز حولها أو تغطيتها بمعدات وقائية ملائمة.

استثناء: ليس من الضروري تغطية ذلك الجزء من الموصل أو المعدات الذى يجرى العمل فيه. لا يجوز للعمال أن يلمسوا أو يعملوا على أي موصل مكشوف أو معدات مكهربة إلا في حال ارتداء قفازات مطاطية ملائمة ذات واقيات، أو في حال استخدام أدوات أخرى ملائمة

5/5/3 العمل على موصلات ومعدات مكهربة بما يزيد على 7500 فولت : يجب تنفيذ كافة الأعمال على الخطوط والمعدات التي تزيد على 7500 فولت بين موصلات الأطوار (4330 فولت إلى الأرض) بواسطة أدوات ملائمة.

6/5/3 العمل على موصلات ومعدات الجهد العالي غير المكهربة

1/6/5/3 لا يجوز العمل على الأجزاء المكشوفة غير المؤرضة لموصلات الجهد العالي أو المعدات التي لا يتم العمل عليها وفقاً لاحتياجات البند 4/5/3 أو 5/5/3 حتى يتم فصلها عن التيار الكهربائي.

2/6/5/3 حيث ينبغي فصل التيار عن الموصلات والمعدات، فإن العامل المسئول عن العمل هو الذي يجب عليه أن يقرر ما إذا كانت تلك الموصلات أو المعدات غير مكهربة.

3/6/5/3 بعد أن تصبح الموصلات أو المعدات جاهزة للعمل، أو عندما يتم الحصول على التراخيص اللازمة يجب إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من أن الموصلات والمعدات غير مكهربة قبل العمل.

4/6/5/3 يجب استخدام أسلاك تأريض إلا حيثما يزيد تركيبها أو استخدامها من أخطار العمل وإذا تم استخدامها فيمكن رفعها لاغراض الاختبار.

5/6/5/3 يجب استخدام أدوات تأريض ملائمة. ويجب توصيلها أولاً بالأرض قبل ملامستها لأى موصل غير مكهرب يجرى تأريضه. ولدى رفعها يجب رفعها من كافة الموصلات والمعدات قبل فصلها عن الأرض. وحيثما يكون عملياً يجب وضع أسلاك التأريض بحيث يكون أحدها مرئيا بوضوح لفرد واحد على الأقل من فريق العمل. ويمكن استخدام

سلاسل التأريض لاختبار خط غير مكهرب. ولكن لا يجوز استخدامها للتأريض الـــلازم لعمل الأفراد.

7/5/3 إمكانية الوصول إلى العوازل

يجب على صاحب العمل توفير معدات رفع هوائية ملائمة أو منـــصات نقـــالي أو أدوات أخرى تسمح للعمال بالعمل على العوازل أو الجلب المثبتة بأعمدة أو أبراج أو هياكـــل أو معدات عنما لا يكون من الممكن الوصول إلى هذه العوازل أو الجلب بطريقة أخرى.

8/5/3 فحص الهياكل أو الأعمدة أو المنصات قبل الصعود عليها

على العمال إجراء فحص دقيق لكل هيكل أو عمود أو منصة قبل الصعود عليها للتأكـــد من انها في حالة سليمة للعمل المطلوب إنجازه ويجب تثبيت أي هيكل أو عمود أو منصة غير مأمونة بواسطة شداد أو شكل أو دعمه بأية طريقة أخرى وذلك قبل صعود العامـــل عليها.

9/5/3 التمييز

يجب تزويد كافة لوحات المفاتيح بعلامات تمييز واضحة للدائرة ويجب توفير مثل هـــذا التمييز لكل قاطع دائرة للجهد العالي، وكل مجموعة من مفاتيح الفصل ولكل مجموعة من مفاتيح التأريض.

10/5/3 إستبدال المصابيح

يجب إستخدام وسائل واقية ملائمة لدى إستبدال المصابيح بالقرب من المعدات المكهربة.

11/5/3 إشارات أو بطاقات التحذير : قبل بدء العمل على أية دائرة مكهربة للجهد العـــالي يجـــب وضع إشارات أو بطاقات تحذير على مقابض أو أدوات التحكم الخاصة بكافة المفاتيح إذا كان تشغيل هذه المفاتيح يمكن أن يؤدي إلى حدوث خطر.

12/5/3 كابلات الرفع الموصلة

1/12/5/3 تنطبق عليها الأجزاء الملائمة من المواصفة القياسية المشار إليها في البند 1/5/1/3.

2/12/5/3 لا يجوز إستخدام الأحبال السلكية أو السلاسل، عدا حبال الرفع لرفع وإنزال المعدات في حدود مسافة 2 متر من أية موصلات مكشوفة ومعدات مكهربة مالم تـتم تغطيـة هـذه الموصلات أو المعدات بشكل ملائم.

13/5/3 الأخطار غير العادية

1/13/5/3 لا يجوز لأي شخص – باستثناء عامل الكهرباء المؤهل – أن ينفذ أي عمل أو يأخـذ أي جسم موصل داخل المنطقة التي يمكن أن يتعرض فيها لأخطـار ملامـسة موصـلات مكهربة إلا إذا كان تحت مراقبة مباشرة من شخص مؤهل.

2/13/5/3 عندما يجرى العمل حول معدات مكهربة، يجب إتخاذ إحتياطات خاصة لمنع ملامسة أية مادة أو أدوات بصورة عرضية للموصلات المكهربة أو المعدات.

4- منع الحوادث الناجمة عن الإقتراب من الخطوط الهوائية

1/4 إجراءات منع الحوادث بسبب القرب من خطوط هوائية

1/1/4 عـــام

يجب اتخاذ تدابير وقائية فعالة ضد الخطر الناجم عن حدوث تلامس عرضي مع خطوط الجهد العالي وذلك قبل أن يطلب أي شخص أو شركة أو مؤسسة أو وكيلها أو يسمح لأي عامل بأن ينفذ أي مهمة بالقرب من خطوط الجهد العالي المكهربة.

2/1/4 مسافات الخلوص أو الواقيات المطلوبة

يجب تطبيق شروط البنود من 1/2/1/4 حتى 4/2/1/4 إلا في الحالات التي يـتم فيهـا فصل التيار عن خطوط نقل وتوزيع الكهرباء، وتأريضها بشكل مرئي محسوس أو إقامة حواجز فعالة لمنع حدوث تلامس مادي أو قوس كهربائي مع خطوط الجهد العالي.

1/2/1/4 فوق الخطوط : يمنع تشغيل أو تركيب أو تداول أية أدوات أو آلات أو أجهزة أو إمدادات أو مواد أو أي جزء منها فوق خطوط الجهد العالي المكهربة.

2/2/1/4 المعدات والمواد المستعملة: يمنع تشغيل أو تركيب أو تداول أية أدوات أو آلات أو أجهزة أو إمدادات أو مواد أو أي جزء منها في نطاق الحد الأدنـي لمـسافات الخلـوص مـن الخطوط المكهربة والمحددة في الجدول رقم (1)

الجدول رقم (1)

مسافات الخلوص المطلوبة في خطوط الجهد العالي الهوائية

الجهد الاسمى طور إلى طور (بالفولت)	الحد الأدني المطلوب لمسافة الخلوص (بالأمتار)
50.000 - 750	3.0
أكثر من 50.000 - 75.000	3.4
أكثر من 75.000 - 125.000	4.0
أكثر من 125.000 - 175.000	4.6
أكثر من 175.000 - 250.000	5.2
أكثر من 250.000 - 370.000	6.4
أكثر من 370.000 - 550.000	8.2
أكثر من 550.000 - 10000.000	12.8

3/2/1/4 النقل أو العبور

يمنع بوضوح نقل أو عبور أية أداة أو آلية أو معدات أو أجهزة أو تحريك أي بيت أو مبني آخر بالقرب من خطوط الجهد العالي الهوائية في حال إحتمال إقتراب هذه الأداة أو الآلية أو المعدات أو الأجهزة أو المبنى أو أي جزء منها في أي وقت خلال عمليات النقل أو العبور من خطوط الجهد العالي إلى مسافة أقل من الحد الأدني لمسافات الخلوص المبينة في الجدول رقم (2) بإستثناء الحالة التي يتم فيها خفض ذراع الرفع للمعدات المزودة بأذرع بينما تكون غير محملة بأحمال فإن المعدات التي يتم عبورها يجب أن تطابق الحد الأدني المطلوب من مسافات الخلوص المبينة في الجدول رقم (1).

الجدول رقم (2)

مسافات الخلوص المطلوبة لموصلات الجهد العالي المكهربة

الجهد الاسمى طور إلى طور (بالفولت)	الحد الادني المطلوب لمسافة الخلوص (بالأمتار)
750 - 50.000	2
أكثر من 50.000 - 345.000	3
أكثر من 345.000 - 750.000	5
أكثر من 750.000 - 1000.000	6

4/2/1/4 التخزين

يمنع بوضوح تخزين الأدوات أو الآلات أو المعدات أو الامدادات أو المواد أو الأجهزة تحت أو بجوار أو بالقرب من خطوط الجهد العالي المكهربة إذا كان من الممكن في أي وقت أثناء مثل هذا التداول أو غيره من عمليات المعالجة أن تكون هذه الأدوات أو الآلات أو المعدات أو الإمدادات أو المواد أو الأجهزة أو أي جزء منها ضمن الحد الأدنى المطلوب لمسافة الخلوص لخطوط الجهد العالي المبينة في الجدول رقم (1).

3/1/4 لا يجوز تخفيض مسافات الخلوص المحددة بواسطة الحركة الناتجة عن أية إجهادات مؤثرة (بالتوصيلات أو غيرها) على الهياكل التي تدعم خط الجهد العالي أو على أية معدات أو تركيبات أو ملحقات أخرى موجودة عليها.

4/1/4 يمكن استخدام دعامات وقاية معزولة طراز القفص أو دعامات إيقاف أو وصلات عزل أو أجهزة تحذير من الإقتراب، مع الرافعات، ولكن استخدام مثل هذه الأدوات لا يغير من ضرورة الإلتزام بمسافات الخلوص المبينة في الجدول رقم (1).

5/1/4 يجب إعتبار أي موصل هوائي مكهرباً إلي أن يتحقق الشخص الذي يمتلك أو يقوم بتشغيل هذا الخط من أن الخط غير مكهرب وأنه مؤرض بشكل مرئي في موضع العمل.

2/ 4 لافاتات التحذير المطلوبة : يجب على المالك، أو الوكيل أو العامل المسؤول عن تشغيل المعدات أن يضع بصفة دائمة لافتة تكون واضحة للرؤية المباشرة للعامل والسائق على كل آلة رفع أو برج رفع أو مجرفة آلية أو جهاز حفر آلات تحميل أو رص القش أو مدق

لخوازيق أو الأجهزة المماثلة، وتكون مقروءة من مسافة 3.6متر وتحمل العبارة التالية : "محظور تشغيل هذه المعدات على مسافة 3 أمتار من خطوط الجهد العالي 50.000 فولت أو أقل".

وإضافة إلى التحذير المذكور أعلاه يجب كتابة العبارة التالية بأحرف صغيرة على لافتات

التحذير: بالنسبة للحد الادني لمسافات الخلوص لخطوط الجهد العالي التي تزيد على 50.000 فولت يحتفظ بمسافات الخلوص التالية : (ثم تكتب القائمة الواردة في الجدول رقم (1).

3/4 إخطار مشغلي خطوط الجهد العالي والمسئولية عن الإجراءات الوقائية عندما يتطلب الأمر القيام بأية عمليات تتضمن تحريك أو تشغيل الأدوات أو تداول المواد أو المعدات في نطاق يقل عن مسافات الخلوص المحددة لأية خطوط مكهربة للجهد العالي، ويجب على الشخص أو الأشخاص المسئولين عن العمل أن يرسلوا إشعاراً فورياً إلى مشغل خط الجهد العالي عن العمل المزمع تنفيذه وأن يكونون مسئولين عن إتمام إجراءات السلامة وفقاً لمتطلبات البند 2/1/4 قبل الشروع في أى عمل من شأنه أن يضر بمسافة الخلوص المذكورة آنفاً.

4/4 إعفاءات خاصة : لا تنطبق شروط البنود السابقة من 1/4 حتى 3/4 على عمليات إنشاء أو إعادة إنشاء أو صيانة أو تشغيل أي من الخطوط الهوائية المكهربة بالجهد العالي أو هياكل تدعيمها أو الملحقات الخاصة بها بواسطة عمال كهرباء مؤهلين ولا على العمل الذي يتم بالقرب من خطوط الجهد العالي بواسطة أشخاص مؤهلين يستخدمون معدات وطريقة عمل معتمدة.

5- مكان العمل والوقاية

1/5 التحويطة والوقاية

يجب أن تكون المعدات من النوع ذى التحويطة أو يتم تركيبها في غرف أو تحويطات كهربائيه مقفله. ويجب أن يتم وضع أجزاء المعدات التي يتطلب الأمر الدخول لصيانتها أو تشغيلها، بحيث يمكن الوصول إليها بسهولة وأمان من قبل الأشخاص المختصين والمؤهلين.

استثناء: ليس ثمة ضرورة لتحويط المعدات المركبة على أعمدة أو هياكل طبقا للبند 12.

2/5 الدخول والوصول إلى مكان العمل

1/2/5 يجب تأمين مدخل واحد على الأقل بعرض لا يقل عن 60 سم وارتفاع 2متر للوصول إلى مكان العمل في المعدات الكهربائية. وبالنسبة للوحات المفاتيح ولوحات التحكم التي يزيد عرضها على 1.2 متر يتم توفير مدخل عند طرفي اللوحة حينما يكون ذلك عمليا. ويجب توفير حماية ملائمة في حالة وجود أجزاء مكهربة عارية عند أى جهد أو أجزاء مكهربة معزولة بجهد يزيد على 600فولت ، بالقرب من هذا المدخل.

2/2/5 يجب توفير سلم أو درج دائم لإتاحة الوصول بأمان إلى مكان العمل حول المعدات الكهربائية المركبة على منصات أو شرفات أو "الأدوار المسروقة" أو الفراغ تحت السطح أو غرف أو فراغات السطح.

3/5 طاولة مكان العمل

1/3/5 يجب ألا يقل الحد الأدني لعمق الحيز الخالص للعمل بالقرب من المعدات الكهربائية مثل المفاتيح الكهربائية، أدوات التحكم بالمحركات إلخ .. عما هو مبين في الجدول رقم (3) ما لم يحدد خلاف ذلك في هذه المواصفة القياسية. ويجب أن تقاس مسافات الخلوص من الأجزاء المكهربة إذا كانت هذه الأجزاء مكشوفة أو من مقدمة التحويطة إذا كانت هذه الأجزاء موجودة داخل التحويطة.

الجدول رقم (3)

الجهد الإسمي	الظروف		
إلى الأرض	1	2	3
601 - 2500	1.0 متر	1.2 متر	1.5 متر
2501 - 7500	1.2 متر	1.5 متر	1.8 متر
7501 - 25000	1.5 متر	1.8 متر	2.8 متر
25001 - 75 كيلو فولت	1.8 متر	2.5 متر	3.0 متر
أكثر من 75 كيلو فولت	2.5 متر	3.0 متر	3.7 متر

حيث الظروف هي كما يلي:

1) الأجزاء المكهربة المكشوفة على أحد الجانبين والسطوح غير الموصلة على الجانب المقابل من حيز العمل. ويجب اعتبار الموصلات المعزولة غير المغلفة كأجزاء مكهربة مكشوفة.

2) الأجزاء المكهربة المكشوفة على أحد الجانبين والسطوح المؤرضة على الجانب المقابل. وتعتبر جدران الخرسانة أو الطوب أو الجبس أو البلاط سطوحاً مؤرضة.

3) الأجزاء المكهربة المكشوفة على جانبي حيز العمل.

2/3/5 لا يتطلب الأمر وجود حيز للعمل خلف المعدات المزودة بتحويطة بشرط ألا تكون هناك قطع قابلة للتجديد أو التعديل كالمصاهر أو المفاتيح في الخلف وبشرط أن تكون كافة التوصيلات بحيث يمكن الوصول إليها من مواقع أخرى. وإذا كان العمل يتم على الأجزاء غير المكهربة خلف المعدات داخل تحويطة فينبغي توفير حيز عمل لا يقل عن 76 سم.

4/5 الفصل عن معدات الجهد العالي : يجب توفير تحويطات ملائمة أو سياجات أو حواجز لمنع حدوث إتصال عرضى مع الأجزاء المكشوفة المكهربة ذات الجهد العالي وإذا كانت الأجزاء المكهربة مكشوفة فلا يسمح بإدخال أية معدات أخرى إلى التحويطة عدا المعدات المساعدة اللازمة لتشغيل تركيبات الجهد العالي.

5/5 الإنارة : يجب توفير إنارة كافية (50 لوكس كحد أدني) لكافة أماكن العمل بالقرب من المعدات الكهربائية ويجب أن تكون مآخذ الإنارة مرتبة بحيث لا يتعرض الأشخاص الذين يقومون باستبدال المصابيح أو يقومون بإصلاح شبكة الإضاءة إلى الخطر بسبب الأجزاء المكهربة أو المعدات الأخرى. ويجب وضع نقاط التحكم بحيث لا يتعرض الأشخاص لملامسة أى جزء متحرك من المعدات أثناء تشغيل أو إطفاء مفاتيح الانارة.

6/5 إرتفاع الأجزاء المكهربة غير المحمية

يجب إبقاء الأجزاء المكهربة المكشوفة فوق حيز العمل وفوق المناطق التي يمكن أن يسير أو يقف فيها الأشخاص على إرتفاعات لا تقل عن الإرتفاعات المطلوبة في الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4)

الجهد الإسمي بين الأطوار	الإرتفاع
601/7500 فولت	2.6 متر
7501 /35000 فولت	2.8 متر
أكثر من 35 كيلو فولت	2.8م + 1 سم/ كيلو فولت فوق 35

7/5 تركيب المعدات الكهربائية في تحويطة خارج المبنى: إذا تم تركيب أجزاء مكهربة مكشوفة من معدات كهربائية في تحويطة خارج المبنى فيجب أن تكون التحويطة طبقا لشروط البند 8/16.

8/5 الممرات والأماكن المكشوفة : يجب توفير حواجز ملائمة أو وسائل أخرى قائمة لضمان أن حيز العمل بالنسبة للمعدات الكهربائية لن يستخدم كمعبر أثناء الفترات التي تكون فيها الأجزاء المكهربة من المعدات الكهربائية مكشوفة.

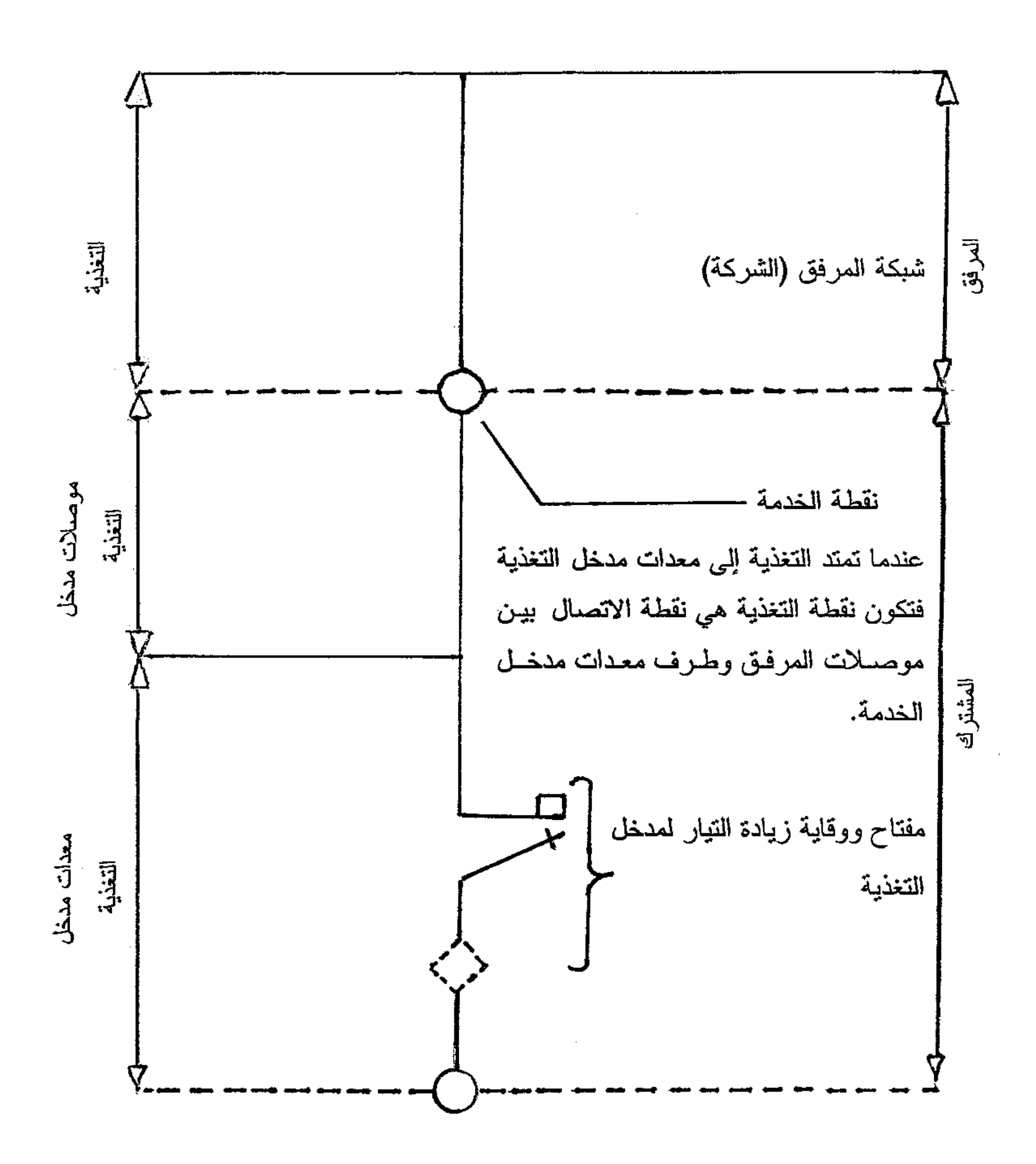
9/5 حيز العمل بالقرب من المعدات : يجب توفير حيز كاف بالقرب من المعدات الكهربائية بصورة دائمة تسمح بالتشغيل السريع الآمن والصيانة لهذه المعدات وحيثما تكون الأجزاء المكهربة مكشوفة يجب ألا يقل الحد الأدني الخالص لحيز العمل عن ارتفاع 2 متر (تقاس عمودياً مـــن الأرضية أو المنصة) والا يقل العرض عن 1 متر (يقاس بشكل مواز للمعدات) ويكون العمق حسبما هو مطلوب في البند 3/5 وفي كل الحالات يجب أن يكون حيز العمل ملائما يسمح بفتح الأبواب أو الألواح المزودة بمفصلات بمقدار 90 درجة على الأقل.

الحالات يجب أن يكون حيز العمل ملائماً يسمح بفتح الأبواب أو الألواح المزودة بمفصلات بمقدار 90 درجة على الأقل .

6- معدات الخدمة ومعدات مدخل الخدمة

1/6 التطبيق

تنطبق شروط هذا البند على كافة المعدات والتمديدات من نقطة التغذية إلى معدات التغذية وتشملها – أنظر الشكل رقم (5) .


المرفق
شبكة المرفق (الشركة)
التغذية
موصلات مدخل
التغذية
نقطة الخدمة
عندما تمتد التغذية إلى معدات مدخل التغذية
فتكون نقطة التغذية هي نقطة الاتصال بين
موصلات المرفق وطرف معدات مدخل
الخدمة.
المشترك
مفتاح ووقاية زيادة التيار لمدخل
التغذية
معدات مدخل
التغذية

الشكل رقم (5)

2/6 موصلات مدخل التغذية ومسافات الخلوص

يجب تركيب موصلات مدخل التغذية إلى المباني أو التحويطات (بما في ذلك أقبية المحولات والتحويطات الفرعية داخل وخارج المباني) وفقاً لأحد الأساليب الواردة في البنود من 1/2/6 وحتى 4/2/6 أدناه.

1/2/6 يمكن تمديد موصلات مدخل التغذية الهوائية مكشوفة بدون حماية حيث يتم في هذه الحالة تدعيمها وإبقاؤها متباعدة بمسافات خلوص لا تقل عن المسافات المبينة في البند 2/12.

2/2/6 يجب ربط موصلات مداخل التغذية المكشوفة بالمبنى عند نقطة واحدة فقط كما يجب وقايتها بصورة ملائمة لمنع حدوث تلامس عرضى معها ويجب أن يكون طول الموصل المكشوف غير المدعم الذي يمتد بين نقطة الربط أو وصلة المأخذ وبين نقطة دخول هذه الموصلات إلى المبنى أو قناة الأسلاك الكهربائية قصيراً على قدر الإمكان على ألا يزيد عن متر واحد بأى حال. ويجب وضع لافتة دائمة وواضحة في الخارج بجانب نقطة التثبيت مباشرة وتحمل عبارة " جهد عالي"

3/2/6 حيثما يتم تركيب موصلات مدخل التغذية داخل أو فوق أحد المباني خلاف المحطات الفرعية أو الأقبية أو تحويطات المحول فيجب أن تكون الموصلات داخل أو فوق المبنى معزولة عزلاً معتمداً كما يجب تركيبها داخل ماسورة جاسئة أو في قنوات أخرى معتمدة أو أن تكون كابلاً مغلفا بمعدن مؤرض ومعتمدا لهذا الاستخدام.

4/2/6 يمكن تركيب موصلات مدخل التغذية المعزولة بطريقة مناسبة تحت الأرض داخل ماسورة أو قناة أسلاك كهربائية أو ماسورة مرنة تم تجميعها مسبقاً أو يمكن دفنها مباشرة عند العمق المبين في الجدول رقم (6) ويمكن تركيب موصل مؤرض محايد أو موصل تأريض للمعدات إما عارياً أو معزولاً، في ماسورة أو قناة أسلاك مدخل التغذية أو يمكن دفنه مباشرة بجانب ماسورة مدخل التغذية المرتبط بها أو قناة الأسلاك أو بالموصلات غير المؤرضة المدفونة.

الجدول رقم (6)

الجهد (فولت)	عمق الدفن (متر)
600 فما دون	0.6
601 - 22.000	0.57
22.001 - 40.000	0.9
40.001 - فما فوق	1.0

3/6 الموصلات داخل قناة الأسلاك الكهربائية لمدخل التغذية

لا يجوز تركيب الموصلات خلاف موصلات مدخل التغذية وموصلات التأريض في قنوات أسلاك مدخل التغذية.

4/6 موقع أجهزة وصل الدائرة الكهربائية والمعدات الأخرى لمدخل توصيلات الإمداد

يجب أن يقوم جهاز وصل الدائرة الكهربائية بفصل آني لكافة الموصلات غير المؤرضة التي يتم تغذيتها بواسطة موصلات مدخل توصيلات الإمداد.

إستثناء رقم (1) : يمكن وضع معدات القياس جهة مصدر الطاقة لجهاز وصل الدائرة الكهربائية والمصاهر على أن يتم وضع أجهزة القياس داخل تحويطة ملائمة وألا تبقي أى من الأجزاء أو الاسلاك المكهربة مكشوفة أو عرضة للوصول إليها بواسطة أشخاص خلاف موظفي مرفق التغذية بالتيار (شركة الكهرباء).

إستثناء رقم (2) : يمكن وضع محولات التيار الخاصة بوقاية معدات التغذية أو المبينة للتيار في جهة مصدر الطاقة لجهاز وصل الدائرة الكهربائية.

إستثناء رقم (3) : عندما يتم توفير وسيلة ملائمة للوقاية من زيادة التيار وللفصل يمكن توصيل الدائرة التي تستخدم لأي من الأغراض التالية جهة مصدر الطاقة لجهاز وصل الدائرة الكهربائية :

(1) مضخات الحريق (2) محولات الجهد أو التحكم للتشغيل الكهربائي أو لوقاية معدات التغذية أو لبيان الجهد وإذا تم توفير جهاز بيان الجهد يجب أن يكون على جميع الأطوا.

إستثناء رقم (4) : يجب توصيل معدات الوقاية من التموَّر (الإندفاعة الكهربائية) والصواعق جهة مصدر الطاقة لأجهزة وصل الدائرة الكهربائية.

5/6 التحويطة

يجب وضع الأجزاء المكهربة لمعدات مدخل توصيلات الإمداد بما في ذلك محولات أجهزة القياس داخل تحويطة لتجنب تعرض الأجزاء المكهربة للمس بصورة عفوية.

6/6 متطلبات تشغيل المفاتيح

يجب تزويد كل مجموعة من موصلات مدخل توصيلات الإمداد بمفتاح لمدخل التغذية ويتم تشغيل مفتاح مدخل التغذية بنظام التشغيل المجمع لفتح كل مجموعة من موصلات مدخل التغذية غير المؤرضة، وأن يكون قابلاً للإغلاق في وضع الفتح.

7- خطوط التغذية والدوائر الفرعية

1/7 متطلبات المفاتيح : يجب تركيب مفتاح عند طرف مصدر الطاقة لكل خط تغذية ودائرة فرعية.

2/7 متطلبات الفصل : يجب أن يتم ترتيب خطوط التغذية بحيث يمكن فصل أى منها عن كل مصادر الإمداد فيما عدا النقاط التي لا تحتاج إلى مفاتيح فصل للتفرعات.

8- التأريض

1/8 تأريض المعدات

1/1/8 يجب تأريض المعدات التالية بشكل دائم وفعال قبل تزويد معدات الجهد العالي المرتبطة بها بالتيار:

المواسير المعدنية ودروع الكابلات وغيرها من قنوات الأسلاك الكهربائية أو التحويطات الخاصة بالأسلاك والكابلات.

النهايات الأرضية المانعة للصواعق والمعدات الأخرى المماثلة.

الأجزاء المعدنية غير المكهربة لكل المعدات الثابتة والأسياج التابعة والغرف والتحويطات وهياكل الدعم.

2/1/8 يجب ضمان أجراء تأريض فعال لكافة المعدات باستخدام موصل تأريض للمعدات حيثما أمكن بحيث يكون المسار إلى الأرض:

(1) دائما ومستمراً (2) ذا سعة كبيرة لمرورراية تيارات قد يتعرض لهـــــا (3) أن تكون المعاوقة منخفضة بدرجة كافية لتحد من الجهد فوق الأرض ولتسهيل تشغيل أجهزة الوقاية من زيادة التيار والكشف عن تيار الخلل الأرضي في الشبكة. وحيثما يتم إستخدام ماسورة الأسلاك الكهربائية تحت الأرض بمثابة موصل تأريض فيجب إستعمال قارنات ملولبة أو صرر ووصلات أو صامولة زنق مزدوجة وجلب مع وصلة عبور للربط.

3/1/8 ما لم تكن موصلات التأريض جزءاً أساسيا من الكابل فيجب ألا تقل مساحة مقطع موصلات التأريض عن 15 ملليمتر مربع بالنسبة للمقاومة الميكانيكية. ويجب أن تكون موصلات التأريض من مادة مقاومة للتآكل أو أن تتم وقايتها من التآكل بشكل ملائم وأن تكون لها سعة حرارية مناسبة للظروف التي تفرضها الشبكة.

4/1/8 يجب أن تكون توصيلات التأريض من النوع المشبكي أو الضغطي أو الملحوم أو أي أنواع أخرى معتمدة ولا يجوز إستخدام التوصيلات من النوع الملحوم بالقصدير لأغراض التأريض.

5/1/8 يجب أن تكون أقطاب التأريض من مادة مقاومة للتآكل كما يجب أن يكون المقاس والعدد والموقع كافية لضمان تأريض المعدات بشكل فعال.

6/1/8 لا يجوز إستخدام شبكات الأنابيب المحلية وإطارات الآبار وهياكل المباني وما شابه كأقطاب تأريض مالم تتم المحافظة على مقاومتها للأرض عند 25 أوم أو أقل.

7/1/8 يجب تأريض الأجزاء المعدنية غير الحاملة للتيار لكافة المعدات النقالي.

إستثناء : حيثما يتم عمداً عزل معدات الجهد العالي والتحويطات أو الهياكل المعدنية المتصلة بها عن الأرض ويجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لمنع أي شخص يمكن أن يلامس الأرضي من ملامسة المعدات المعزولة والتحويطات أو الهياكل المعدنية المتصلة بها عندما تكون مثل هذه المعدات مكهربة . ويجب أن يتم استخدام التأريض المقصود بعد

فصل هذه المعدات عن مصدر الطاقة وقبل السماح بالدخول إليها وفقاً لإجراءات العمل في البند 3.

2/8 تأريض الشبكات التي تغذي معدات الجهد العالي النقالي

1/2/8 يجب تغذية معدات الجهد العالي النقالي من شبكة تم تأريض سلكها المحايد عن طريق معاوقة.

وحيث يتم استخدام جهد عالي ذى توصيلة دلتا لتغذية المعدات النقالي يجب إشتقاق سلك محايد للشبكة.

2/2/8 يجب توصيل الأجزاء المعدنية المكشوفة للمعدات النقالي بواسطة موصل تأريض مستمر وعائد إلى النقطة التي يوصل فيها السلك المحايد للشبكة بالأرضي.

3/2/8 يجب أن يكون ناتج الحد الأعلى لتيار الخلل الأرضي ومعاوقة موصل العودة بطريق الأرضي بحيث تحدد الجهد الذي ينشأ بين هيكل المعدات النقالي والأرضي (نتيجة تسرب تيار الخلل الأرضي) بما لا يزيد على 100 فولت.

4/2/8 يجب توفير وسيلة كشف مواضع الخلل والموصلات اللازمة للفصل التلقائي عن مصدر الطاقة لأى جزء من شبكة الجهد العالي ينشأ فيه خلل أرضي. ويجب بصفة مستمرة مراقبة دوام إتصال موصل العودة بطريق الأرضي لمعدات الفصل التلقائي لمغذي الجهد العالي إلى المعدات النقالي في حالة فقدان دوام إتصال موصل العودة بطريق الأرضي.

5/2/8 يجب عزل قطب التأريض الذي تتصل به معاوقة السلك المحايد لشبكة المعدات النقالي وفصله عن الأرضي بمقدار 6 متر على الأقل من أي قطب آخر لتأريض المعدات أو الشبكة ولا يجوز وجود أي اتصال مباشر بين أقطاب التأريض مثل الأنابيب المدفونة والأسياج الخ...

6/2/8 يجب أن تكون كابلات الجهد العالي المسحوبة والقارنات الخاصة بالتوصيلات البينية للمعدات النقالي من النوع المعتمد لهذا الغرض.

3/8 تأريض الشبكات والدوائر – عام:

يجب أن يكون تأريض شبكات ودوائر الجهد العالي حيثما يلزم وفقاً للتطبيقات الهندسية السليمة

9- المتطلبات العامة / طرق تمديد الأسلاك

1/9 الأغطية المطلوبة : يجب تركيب أغطية ملائمة على كافة الصناديق والتجهيزات والتحويطات لمنع حدوث تلامس عرضي مع الأجزاء المكهربة.

2/9 موصلات الشبكات المختلفة : لا يجوز أن توضع موصلات شبكات الجهد العالي والجهد المنخفض في نفس تحويطة تمديدات الأسلاك أو صناديق السحب أو التوصيل إلا في مجموعة المفاتيح الكهربائية المعتمدة ومجموعات أدوات التحكم المعتمدة.

3/9 التأريض : يجب تأريض تمديدات الأسلاك وتركيبات المعدات وفقاً للشروط الملائمة في البند 8.

4/9 بطاقات التحذير : يجب أن يكتب على الأغطية الخاصة بصناديق السحب والتوصيل المستخدمة في شبكات قنوات أسلاك الجهد العالي ، عبارة " جهد عالي " ويجب وضع هذه العبارة بصورة واضحة على غطاء الصندوق من الخارج.

10- التمديدات المؤقتة للأسلاك

1/10 الاستعمال

يمكن إستخدام نوعية من تمديدات الأسلاك والمعدات من النوع الأقل ثباتاً (المؤقت) بما يزيد عن المطلوب للتركيبات الدائمة وذلك أثناء فترات التشييد والإختبار والتجارب أو في الحالات الطارئة.

2/10 الحماية

يجب توفير أسياج أو حواجز أو وسائل أخرى ملائمة لمنع وصول الأشخاص غير المرخص لهم والمؤهلين إلى التمديدات المؤقتة.

3/10 الحد الزمني

1/3/10 لا يجوز إستخدام التمديدات المؤقتة لمدة تزيد على 90 يوماً إلا لأغراض التشييد حيث يمكن إستخدامها لمدة لا تتجاوز سنة واحدة وإذا دعت الحاجة إلى تجاوز الفترة الزمنية المحددة أعلاه، فيجب الحصول على إذن خاص من الجهة المسئولة عن التنفيذ.

2/3/10 يجب أن يتم مباشرة إزالة كافة التمديدات المؤقتة بعد إنتهاء التشييد أو الغرض الذي تم من أجله تركيب هذه التمديدات أو عند إنتهاء الفترة الزمنية المحددة أعلاه.

11- تمديدات الأسلاك المكشوفة (العارية)

1/11 المجال : يسمح بتمديد الأسلاك المكشوفة في المناطق المغلقة التي يسمح بدخولها فقط للأشخاص المؤهلين والمرخص لهم. ويجب أن يقتصر إستخدام تلك المناطق على الكهرباء فقط كما يجب أن تكون مغلقة . ولا ينطبق هذا البند 11 على التمديدات الداخلية للمعدات المحاطة انظر البند 12 بالنسبة لمتطلبات الخطوط الهوائية.

2/11 المسافات بين الأجزاء المكهربة العارية والأسطح المجاورة : يجب أن يكون الحد الأدني للمسافة بالنسبة للموصلات العارية طبقا للجدول رقم (7) بالرغم من أن الظروف الجوية والظروف الخاصة الأخرى غير العادية قد تتطلب مسافة أكبر.

الجدول رقم (7)
الحد الأدني للمسافة بالسنتيمترات بين الأجزاء المكهربة العارية والسطوح المجاورة

الجهد الأسمي	خارج المباني		داخل المباني	
طور إلى طور	طور إلى الأرض	طور إلى طور	طور إلى الأرض	طور إلى طور
600 فولت	9	13	2	2
750 فولت	9	13	2	2
1200 فولت	9	13	3.5	3.5
2500 فولت	9	13	5	6.5
5000 فولت	15	18	6.5	10
7500 فولت	15	18	10	13
15000 فولت	18	30	15	18
23000 فولت	25	38	25	38
35000 فولت	33	46	33	46
اكثر من 35 كيلو فولت	1سم/كيلو فولت	1.2 سم / كيلو فولت	1سم/كيلو فولت	1.2سم/كيلو فولت

(1) مسافات التباعد المبينة هي الحد الأدني للتباعد بين الأجزاء المكهربة والأجزاء المكهربة الأخرى أو بين الأجزاء المكهربة والأرض بالنسبة للإرتفاعات التي تصل إلى 1000متر فوق سطح البحر. وأما بالنسبة للإرتفاعات التي تتراوح بين 1000 متر إلى 3000 متر فإن التباعد يزداد بنسبة 10 ٪ وللارتفاعات التي تزيد على 3000 متر يزداد التباعد بنسبة 20 ٪ وبالنسبة للجهود التي تزيد على 230 كيلو فولت يجب أن يكون التباعد حسبما هو مطلوب لمستوى الجهد النبضي الأساسي للشبكة.

(2) بالنسبة للقيم المتوسطة لجهد الشبكة يتم إستخدام الجهد التالي الأعلى في الجدول.

3/11 مسافات الخلوص : يجب أن تتفق مسافات الخلوص فوق طرق السيارات في حدود تحويطات المحولات أو مفاتيح التشغيل الموجودة في أماكن خارجية مع الشروط المبينة في البند 1/2/12.

إستثناء : لا توجد حاجة لمسافات الخلوص بالنسبة للتمديدات التي تتم وقايتها بواسطة حواجز أو ستائر أو بالنسبة للأسلاك الموضوعة في مكان معين لمنع حدوث تلامس عرضي.

12- تمديدات الأسلاك خارج المباني

1/12 متطلبات عامة

1/1/12 المجال

تنطبق متطلبات هذا البند (12) على المعدات الكهربائية أو الأسلاك المكشوفة الممـدودة بين المباني أو المنشآت ويجب أن تطابق المعدات والتمديدات الخاصة بموصلات مـدخل توصيلات الإمداد (التغذية) شروط البند 6. ويجب أن تتفق المعدات والتمديدات المقامـة في أجواء للاشتعال مع شروط البنود من 28 حتى 35.

2/1/12 طرق تمديد الأسلاك

يمكن تمديد الأسلاك الخارجية المكشوفة على أنها : (1) كابل متعدد الموصـلات يلائـم الغرض المطلوب أو (2) موصلات مكشوفة أو مغطاة أو معزولة على حاملات عازلـة تتم وقايتها عن طريق العزل، أو الستائر أو الواقيات.

2/12 الخطوط الهوائية

1/2/12 مسافات الخلوص الرأسية

يجب أن تتفق كافة موصلات التمديدات الخارجية مع مسافات الخلـوص المحـددة فـي الجدول رقم (8)

الجدول رقم (8)

الموصلات الهوائية طبيعة مسافات الخلوص الرأسية	الحد الأدنى لمسافات الخلوص	
	750-20.000 فولت	أكثر من 20.000 فولت
1- فوق خطوط السكك الحديدية التي لا يتم عليها تشغيل عربات شحن بواسطة أســـــلاك تلامس هوائية	8.5 متر	10.5 متر
2- فوق خطوط السكك الحديدية التي تعمل بواسطة أسلاك تلامس هوائية	9.0 متر	10.5 متر
3- فوق وعلى طول الطرق العامة في مناطق المدن وفوق الطرق العامة بالمناطق الريفية	7.6 متر	9.0 متر
4- فوق المناطق (خلاف الطرق العامة) التي يحتمل قيادة السيارات فيها	7.6 متر	9.0 متر
5- فوق المناطق المقتصرة على المشأة فقط.	0ر5 متر	6ر7 متر
6- فوق المنشآت	8ر3 متر	8ر3 متر
7- مسافات الخلوص الرأسية فوق كافة الإشارات التي يمكن أن يسير الناس عليها	3.8 متر	3.8 متر
8- مسافات الخلوص الرأسية فوق كافة الاشارات التي لا يستطيع الناس السير عليها	2.5 متر	2.5 متر
9- مسافات الخلوص الرأسية تحت الإشارات	ممنوع	ممنوع

2/2/12 مسافات الخلوص من المباني

يجب تدعيم موصلات الجهد العالي بصفة أساسية وبشكل مستقل عن المباني أو المنشآت، وأن يكون لها خلوص بعيداً عن المباني أو المنشآت كالموضح في البنود من 1/2/2/12 وحتى 4/2/2/12 أدناه:

1/2/2/12 يجب إبقاء موصلات الجهد العالي بعيدة عن المباني أو المنشآت الأخرى أو أى جزء منها بمقدار2 متر أفقياً على الأقل. وحيثما تكون المسافة الرأسية فوق الأرضي للموصلات

التي جهدها 7500 فولت أو أقل بما يتجاوز 11 متراً، فإن مسافة الخلوص الأفقية بعيداً عن المباني يمكن أن تكون أقل من 2 متر بشرط ألا تقل عن 1.2 متر.

2/2/2/12 يجب أن تكون موصلات الجهد العالي على إرتفاع رأسي لا يقل عن 3.8 متر فوق أي جزء من المباني أو الهياكل التي تمر فوقها.

3/2/2/12 يمكن تثبيت موصلات الجهد العالي إلى أحد المباني عند نقطة واحدة فقط ويجب وقايتها بصورة ملائمة لمنع حدوث أى تلامس عرضي . كما يجب ألا تزيد المسافة المكشوفة من الموصل بين نقطة التثبيت مع المبنى وبين النقطة التي يدخل فيها الموصل ما سورة الأسلاك الكهربائيه أو إلى جلبة على متر واحد.

4/2/2/12 يجب وضع بطاقة واضحة ودائمة في الخارج عند نقطة دخول موصل الجهد العالي إلى المبنى تحمل عبارة " جهد عالي " . وإذا لم تكن الموصلات داخل ماسورة، فيجب وضع بطاقة مماثلة في داخل المبنى أيضا عند نقطة الدخول.

3/12 الإضاءة خارج المباني / مواقع المصابيح

يجب تركيب مصابيح الإضاءة الخارجية (حيثما يمكن) أسفل كافة موصلات الجهد العالي المكهربة أو المحولات أو المعدات الكهربائية الأخرى ويجب توفير مسافات خلوص كافية لعمليات إستبدال تلك المصابيح.

4/12 تحويطات النهايات

1/4/12 الأغطية : يجب إغلاق تحويطات النهايات بشكل فعال بواسطة أغطية ملائمة وحمايتها ميكانيكا من دخول الأفراد غير المصرح لهم بذلك.

2/4/12 التمييز: يجب وضع بطاقات تحذير دائمة على كافة الأغطية الخاصة بتحويطات النهايات الطرفية تحمل عبارة " جهد عالي " تبين مستوى ونوع الجهد.

5/12 التغذية المرتدة للدائرة : يجب وضع إشارات تحذير مناسبة على الدوائر في كافة النقاط التي يمكن الوصول إليها، تبين المواقع التي قد تحدث فيها تغذية مرتدة بسبب:

(1)دوائر مكهربة بواسطة معدات يتم تشغيلها يدوياً أو ميكانيكياً ، أو(2) أشكال أو توصيلات الدائرة، أو (3) دوائر تغذي حملاً يمكن توصيله إلى معدات توليد

مساعدة، أو (4) دوائر تغذي مجموعات مولد تزامني يدار بواسطة محرك ويمكن تغذيتها بطاقة ارتدادية من بطاريات أو مصادر أخرى.

13- نقل وتوزيع الطاقة

1/13 متطلبات عامة

1/1/13 التطبيق : تنطبق المواصفات الواردة في هذا البند (13)، على إنشاء خطوط النقل والتوزيع الكهربائي ومعداتها.

1/1/1/13 حسبما هو مستخدم في هذا البند 13 فإن عبارة " إنشاء " تشمل إقامة خطوط جديدة للنقل والتوزيع الكهربائي والمعدات أيضا وتغيير وتحويل وتحسين الخطوط الموجودة للنقل والتوزيع الكهربائي والمعدات.

2/1/1/13 لا يتطلب الأمر إدخال تعديل على الخطوط الموجودة للنقل والتوزيع الكهربائي والمعدات الكهربائية لتتفق مع متطلبات المواصفات القابلة للتطبيق في هذا البند 13 إلى أن يتطلب الأمر تنفيذ الأعمال المبينة في البند 1/1/1/13 بالنسبة لهذه الخطوط أو المعدات.

3/1/1/13 توفر المواصفات المبينة في هذا البند 13، الحد الأدني لمتطلبات السلامة والصحة، وقد يطالب أصحاب الأعمال بالالتزام بمواصفات إضافية لا تتعارض مع المواصفات الواردة في هذا البند 13.

2/1/13 الفحوص أو الاختبارات أو التقديرات الأولية

1/2/1/13 يجب تحديد الظروف القائمة بفحص أو إختبار قبل بدء العمل . وتشمل هذه الظروف – دون أن تقتصر على – الخطوط المكهربة والمعدات وحالة الأعمدة وموقع الدوائر والمعدات، بما في ذلك خطوط القوى والإتصال ودوائر الإنذار من الحرائق.

2/2/1/13 يجب إعتبار المعدات والخطوط الكهربائية مكهربة إلى أن يتم التأكد من إنها غير مكهربة بواسطة إختبارات أو بطرق أخرى ملائمة.

3/2/1/13 يجب تحديد تشغيل المعدات والخطوط قبل العمل على الأجزاء المكهربة أو بالقرب منها.

3/1/13 مسافات الخلوص : يجب مراعاة شروط البند 1/3/1/13 أو 2/3/1/13.

1/3/1/13 لا يسمح لأي عامل بأخذ أي شيء موصل دون إستخدام مقبض عازل أو بالإقتراب من الأجزاء المكهربة بأقرب مما هو مبين في الجدول رقم (9)، دون استخدام مقبض عازل إلا إذا : (1) تم عزل أو حماية العامل من الأجزاء المكهربة (بالقفازات أو القفازات ذات الأكمام المقننة للجهد المعنى التي يجب أن تعتبر عازلاً للعامل عن الجزء المكهرب)، أو (2) تم عزل أو حماية الأجزاء المكهربة منه ومن أي شيء آخر موصل عند جهد مختلف، أو(3) تم إبعاد أو عزل أو حماية العامل من أي شيء أو أشياء أخرى موصلة.

2/3/1/13 لا يجوز مخالفة الحد الأدني لمسافات التشغيل والحد الأدني للمسافات الخالصة لقضيب التشغيل الخطر المبينة في الجدول رقم (9). ويعتبر الحد الأدني للمسافة الخالصة لقضيب التشغيل الخطر هو مسافة أستخدام أدوات الخط المكهرب التي يحملها عامل كهربائي مؤهل عند ممارسة العمل على خطوط مكهربة.

يمكن إستخدام أدوات تدعيم الموصل، كقضبان الربط وحوامل الإجهاد وحمالات العازل بشرط أن تكون مسافة العزل الخالصة بطول سلسلة العوازل على الأقل أو لا تقل عن الحد الأدني للمسافة المبينة في الجدول رقم (9) الخاص بجهد التشغيل.

الجدول رقم (9)

الحد الأدني للمسافات للتيار المتردد

مدى الجهد (طور – طور) كيلو فولت	الحد الأدنى لمسافات التشغيل والمسافات الخالصة لقضيب التشغيل الخطر
15 – 2.1	0.6 متر
35 - 15.1	0.7 متر
46 - 35.1	0.8 متر
72.5 - 46.1	0.9 متر
121 - 72.6	1.0 متر
145 - 138	1.1 متر
169 - 161	1.2 متر
242 - 230	1.5 متر
362 - 345	2.1 متر
525 - 500	3.4 متر
765 - 700	4.6 متر

4/1/13 فصل التيار عن الخطوط والمعدات

1/4/1/13 عند فصل التيار عن الخطوط والمعدات التى تعمل على جهد يزيد على 600 فولت وتكون وسيلة الفصل عن الطاقة الكهربائية غير واضحة الفتح أو الغلق، فيجب الإلتزام بشروط البنود من 1/1/4/1/13 وحتى 7/1/4/1/13.

1/1/4/1/13 يجب أن يميز بوضوح ذلك الجزء المعين من الخط أو المعدات، المراد فصله عن مصدر الطاقة كما يجب عزله عن كافة مصادر الجهد.

2/1/4/1/13 يجب الحصول على إشعار وتأكيد من الموظف المسئول بأن : (1) كافة المفاتيح ووسائل الفصل التي تزود من خلالها الطاقة الكهربائية لذلك الجزء المعين من الخط أو المعدات الذي سيتم العمل عليه قد تم فصلها عن مصدر الطاقة. (2) كافة المفاتيح

ووسائل الفصل تحمل بوضوح بطاقات تدل على أن العمال يعملون .(3) المفاتيح ووسائل الفصل قد أصبحت متوقفة عن العمل إذا كان تصميمها يسمح بذلك.

3/1/4/1/13 بعد فتح كافة المفاتيح ووسائل الفصل المعينة وجعلها غير قابلة للتشغيل ووضع بطاقات عليها، يتم إجراء الفحص أو الاختبارات للتأكد من أن المعدات أو الخطوط قد تم فصل التيار الكهربائي عنها.

4/1/4/1/13 يجب إستعمال أسلاك تأريض وقائية للخطوط أو المعدات المفصولة التي سيتم العمل عليها.

5/1/4/1/13 يجب إقامة واقيات أو حواجز– حسب الضرورة– بالنسبة للخطوط المكهربة المجاورة.

6/1/4/1/13 عندما يطلب أكثر من فريق عمل مستقل من العمال فصل التيار عن نفس الخط أو المعدات، يجب وضع بطاقة واضحة بالنسبة لكل فريق عمل مستقل فوق الخط أو المعدات من قبل الموظف المسئول.

7/1/4/1/13 عند إتمام العمل على الخطوط أو المعدات غير المكهربة، يجب على كل موظف معين مسئول عن ذلك أن يقرر بأن كافة موظفي الفريق الخاص به قد أخلوا الموقع. وأن أسلاك التأريض الوقائية التي تم تركيبها من قبل فريقه قد أزيلت ويجب أن يبلغ الجهة المسئولة بأنه يمكن إزالة كافة البطاقات التي وضعت لحماية فريقه.

2/4/1/13 عندما يستطيع أي فريق يعمل على خط أو معدات أن يرى بوضوح أن وسائل الفصل عن الطاقة الكهربائية مرئية في وضع الفتح أو الغلق فإن متطلبات البندين 1/2/4/1/13 و2/2/4/1/13 يجب تطبيقها:

1/2/4/1/13 يجب إقامة وقايات أو حواجز –حسب الضرورة– بالنسبة للخطوط المكهربة المجاورة.

2/2/4/1/13 عند إتمام العمل على الخطوط أو المعدات غير المكهربة، يجب على كل موظف معين مسئول عن ذلك أن يقرر بأن كافة موظفي الفريق الخاص به قد أخلوا الموقع، وأن أسلاك التأريض الوقائية التي تم تركيبها من قبل فريقه قد أزيلت ويجب أن يبلغ الجهة المسئولة بأنه يمكن إزالة كافة البطاقات التي وضعت لحماية فريقه.

5/1/13 السوائل الهيدروليكية : يجب أن تكون كافة السوائل الهيدروليكية المستخدمة للأجزاء المعزولة من الشاحنات ذات برج الرفع والمصاعد الهوائية والأدوات الهيدروليكية التي تستخدم على أو حول الخطوط أو المعدات المكهربة من النوع العازل.

2/13 الأدوات والمعدات الوقائية

1/2/13 المعدات الشخصية للتسلق

1/1/2/13 يجب على العمال ارتداء أحزمة أمان للجسم ذات شرائط أو حبال تعليق لوقايتهم أثناء العمل في مواقع مرتفعة على الأعمدة، أو الأبراج أو المنشآت الأخرى. حيثما يؤدي ذلك إلى مخاطر أكبر لسلامة العمال، وتستخدم في هذه الحالة وسائل وقائية أخرى.

2/1/2/13 يجب أن تتفق أحزمة أمان الجسم وشرائط الأمان مع متطلبات البند 8/5 . وبالإضافة إلى إستخدامها كوسيلة وقائية للعمال، فإن أحزمة أمان الجسم المزودة بحلقات معتمدة للأدوات يمكن إستخدامها لأغراض مسك الأدوات.

2/2/13 السلالم

1/2/2/13 لا يجوز إستخدام السلالم النقالي المعدنية أو الموصلة بالقرب من الخطوط أو المعدات المكهربة إلا عندما يكون هذا الإستخدام ضرورياً في الأعمال المتخصصة مثل محطات التحويل الفرعية ذات الجهد العالي حيث يمكن أن تشكل السلالم غير الموصلة (للكهرباء) خطراً أكبر من خطر السلالم الموصلة. ويجب وضع علامات واضحة على السلالم الموصلة أو المعدنية تدل على أنها موصلة، وإتخاذ كافة الإحتياطات اللازمة لدى إستعمالها في الأعمال المتخصصة.

2/2/2/13 يجب تثبيت السلالم المزودة بخطافات أو السلالم الأخرى المستخدمة في هياكل الإنشاءات بشكل جيد لمنع إزاحتها بطريقة عرضية.

3/2/13 أدوات الخطوط المكهربة

1/3/2/13 يجب فقط إستخدام ساق أداة الخطوط المكهربة التي تحمل شهادة من المنتج بقدرتها على تحمل الحد الأدني للإختبارات التالية: أو (1) 330.000 فولت لكل متر من الطول لمدة خمس دقائق إذا كانت الأداة مصنوعة من الألياف الزجاجية، أو (2) 250.000 فولت

لكل متر من الطول لمدة ثلاث دقائق إذا كانت الأداة مصنوعة من الخشب، أو(3) إختبارات أخرى تعادل (1) أو (2) في هذا البند حسب الملاءمة.

2/3/2/13 يجب فحص كافة أدوات الخطوط المكهربة عن طريق النظر قبل استعمالها يومياً. ويجب تنظيف الأدوات المراد إستخدامها كما يجب رفع هذه الأدوات من الخدمة إذا ما تبين وجود أي عيب فيها.

4/2/13 أشرطة القياس أو حبال القياس

لا يجوز إستخدام أشرطة القياس أو حبال القياس المعدنية التي تحتوي على خطوط موصلة أثناء العمل على الأجزاء المكهربة أو بالقرب منها.

5/2/13 الأدوات اليدوية

1/5/2/13 يجب تزويد الأدوات الهيدروليكية المستخدمة على أو حول الخطوط أو المعدات المكهربة بخراطيم غير موصلة ذات متانة كافية لتحمل ضغوط التشغيل الإعتيادية.

2/5/2/13 يجب أن تتمتع كافة الأدوات التي تعمل بضغط الهواء والتي تستخدم على أو حول الخطوط أو المعدات المكهربة بما يلي:

(1) أن تكون ذات خراطيم غير موصلة ذات متانة كافية لتحمل ضغوط التشغيل الإعتيادية ، أو (2) ذات جهاز تجميع للرطوبة فوق الضاغط.

3/13 المعدات الميكانيكية

1/3/13 عام : يجب إجراء فحوصات بصرية للمعدات للتأكد من أنها في حالة جيدة وذلك في اليوم المراد إستعمالها فيه.

2/3/13 المصاعد الهوائية

1/2/3/13 لدى القيام بالعمل قرب الخطوط أو المعدات المكهربة يجب تأريض شاحنات الرفع الهوائية أو إحاطتها بالحواجز وإعتبارها كأنها معدات مكهربة أو أن يتم عزل شاحنة الرفع الهوائية كهربائياً من أجل العمل الذي يجرى تنفيذه.

2/2/3/13 لا يجوز إمرار المعدات أو المواد بين عمود أو هيكل ومصعد هوائي عندما يكون العامل الذي يعمل من السلة قريباً من المعدات أو الموصلات المكهربة التي لم تتم تغطيتها بمعدات وقائية عازلة.

3/3/13 الشاحنات ذات برج الرفع، وأجهزة الرفع ومعدات الرفع الأخرى

1/3/3/13 بإستثناء المعدات المعتمدة للعمل على الجهد الملائم، لا يجوز تشغيل المعدات الميكانيكية بالقرب من أي خط أو معدات مكهربة بمسافة تزيد على الخلوص المبين في البند 3/1/13 إلا إذا: (1) تم تركيب حاجز معزول بين الجزء المكهرب والمعدات الميكانيكية ، أو (2) تم تأريض المعدات، أو (3) تم عزل المعدات الميكانيكية كهربائياً، أو(4) تم إعتبار المعدات مكهربة.

4/13 تداول المواد

1/4/13 التفريغ : قبل تفريغ الفولاذ والأعمدة والعوارض والمواد المماثلة، يجب فحص الحمولة بصورة شاملة للتأكد مما إذا كانت الحمولة قد تزحزحت أو أن الأربطة أو الأوتاد قد تحطمت أو أن كانت الحمولة تعتبر بطريقة أخرى خطراً على العمال.

2/4/13 سحب الأعمدة

1/2/4/13 خلال عمليات سحب الأعمدة يجب تأمين كافة الأحمال لمنع الإزاحة ، كما يجب ربط راية حمراء في الطرف الخلفي لأطول عمود.

2/2/4/13 يجب إتخاذ الإحتياطيات لمنع سد الطرق أو تعريض وسائل المرور الأخرى للخطر.

3/2/4/13 عند سحب الأعمدة خلال ساعات الظلام، يجب ربط وسائل تحذير مضاءة في الطرف الخلفي لأطول عمود.

3/4/13 التخزين : عندما يتم تخزين المواد أو المعدات تحت الخطوط المكهربة أو بالقرب من المعدات المكهربة يجب ترك مسافات خلوص ملائمة كما هو مبين في الجدول رقم(8) ويجب إتخاذ إحتياطات غير عادية أثناء تحريك المواد بالقرب من هذه المعدات المكهربة.

4/4/13 ربط الحمل : لا يجوز لف حبل جهاز الرفع حول الحمل ولا ينطبق هذا الشرط على عمال 1لإنشاءات الكهربائية أثناء وضع أو رفع الأعمدة.

5/13 التأريض لوقاية العمال

1/5/13 عام : يجب اعتبار كافة الموصلات والمعدات مكهربة إلى أن يتم إختبارها أو أن يتقرر أنها غير مكهربة أو إلى أن يتم تأريضها.

2/5/13 الإنشاءات الجديدة : يمكن إعتبار الخطوط أو المعدات الجديدة غير مكهربة وتعامل على هذا الأساس حيثما:

(1) تكون الخطوط أو المعدات مؤرضة ، أو (2) لا يوجد خطر جهود مستحثة مع التقيد بمسافات الخلوص أو بالوسائل الأخرى لمنع التلامس بين الخطوط أو المعدات المكهربة وبين الخطوط والمعدات الجديدة.

3/5/13 موصلات الإتصالات : يجب إعتبار موصلات الاتصالات العارية فوق أعمدة أو هياكل القدرة الكهربائية خطوطاً مكهربة مالم تتم وقايتها بمواد عازلة.

4/5/13 إختبار الجهد : يجب إختبار الموصلات والمعدات غير الممدة بالطاقة المراد تأريضها لقياس الجهد وتحدد نتائج هذا الإختبار، الاجراءات اللاحقة وفقاً لما هو مطلوب في البند 4/1/13.

5/5/13 ربط الأرضي

1/5/5/13 لدى القيام بربط أسلاك الأرضي يجب ربط الطرف الموصل للأرض أولا ثم يتم ربط ونزع الطرف الآخر بواسطة أدوات معزولة، أو أجهزة أخرى مناسبة.

2/5/5/13 عند القيام بنزع أسلاك التأريض يجب أولا نزع أداة التأريض من الخط أو المعدات باستخدام أدوات عازلة أو أجهزة أخرى مناسبة.

6/5/13 موقع أسلاك التأريض : يجب وضع الأرضي بين موقع العمل وكافة مصادر الطاقة وأقرب ما يكون إلى موقع العمل أو أن يتم وضع الأرضي في موقع العمل . وإذا كان تنفيذ العمل سيتم في أكثر من موقع في جزء من الخط، يجب تأريض هذا الجزء وقصر دائرته في أحد المواقع من هذا الجزء من الخط ثم تأريض الموصل الذي سيجرى العمل عليه في كل من مواقع العمل . ويجب التقيد بالحد الأدني للمسافة، المبين في الجدول رقم (8) من الموصلات غير المؤرضة في موقع العمل. وحيثما لا يكون التأريض ممكن عملياً، أو عندما تكون الظروف الناجمة عن ذلك أكثر خطراً من العمل على الخطوط

والمعدات بدون تأريض يمكن حذف الأرضي ثم تعامل الخطوط أو المعدات وكأنها مكهربة.

7/5/13 الإختبار بدون أسلاك التأريض : يمكن إزالة أسلاك الأرضي مؤقتاً فقط عندما يكون ذلك ضرورياً لأغراض الإختبار مع إتخاذ أشد الاحتياطات أثناء إجراءات الإختبار.

8/5/13 قطب التأريض: عندما يتم إستخدام أقطاب التأريض يجب أن تكون مقاومة هذه الأقطاب للأرض منخفضة بحيث تسمح بإزالة خطر الضرر بالنسبة للأفراد أو تسمح بالتشغيل الفوري للوسائل الوقائية.

9/5/13 التأريض إلى البرج : يتم إجراء التأريض إلى البرج باستعمال مشبك للبرج قادر على توصيل تيار الخلل المتوقع.

10/5/13 موصل الأرض الرئيسي : يجب أن يكون موصل الأرضي الرئيسي المراد ربطه إما بأرضي البرج أو بالأرضي المدفون قادراً على توصيل تيار الخلل المتوقع وأن يكون الحد الأدني لقدرة توصيله يعادل 35 ملم^2 من النحاس.

6/13 الخطوط الهوائية

7/13 متطلبات عامة

1/1/6/13 يجب التقيد بشروط البنود من 2/1/6/13 وحتى 7/1/6/13 عند العمل على أو بالخطوط الهوائية ، وذلك بالإضافة إلى الشروط الأخرى القابلة للتطبيق في هذا البند 6/13.

2/1/6/13 قبل صعود الأعمدة أو السلالم أو السقالات أو الهياكل الأخرى المرفوعة ويجب إجراء فحص لتعيين قدرة هذه المنشآت على تحمل الإجهادات الإضافية أو غير المتوازنة التي سوف تتعرض لها.

3/1/6/13 حيثما تكون الأعمدة أو الهياكل غير مأمونة للصعود عليها فلا يجوز تسلقها حتى يتم تأمينها عن طريق تثبيتها أو تكتيفها أو باتباع وسائل أخرى ملائمة.

4/1/6/13 قبل تركيب أو إزالة الأسلاك أو الكابلات يجب أن تؤخذ في الإعتبار الإجهادات التى ستتعرض لها الأعمدة والهياكل ويجب إتخاذ الإجراءات اللازمة لمنع إنهيار الهياكل الداعمة.

5/1/6/13 عند إقامة أو تحريك أو إزالة الأعمدة باستخدام أجهزة الرفع أو ابراج الرفع أو قوائم المرفاع أو الهياكل التي على شكل حرف (A) أو المعدات الميكانيكية الأخرى بالقرب من الخطوط أو المعدات المكهربة فيجب إتخاذ الاحتياطات اللازمة لتجنب التلامس مع الخطوط أو المعدات المكهربة عدا الحالات التي يتم فيها استخدام حواجز أو وسائل وقائية أخرى ويجب أن تكون المعدات والآلات التي تعمل بالقرب من الخطوط أو المعدات المكهربة مطابقة لشروط البند 1/3/3/13.

6/1/6/13 ما لم يتم إستخدام معدات وقائية ملائمة للجهد المعنى فيجب على العمال الواقفين على الأرض أن يتجنبوا لمس المعدات أو الآلات التي تعمل بالقرب من الخطوط أو المعدات المكهربة. ويجب ربط معدات الرفع بسلك تأريض فعال أو اعتبارها مكهربة وإقامة حاجز حولها عند إستخدامها بالقرب من المعدات أو الخطوط المكهربة.

7/1/6/13 يجب أن تكون خطوط تعليق البطاقات من النوع غير الموصل للكهرباء عند استخدامها بالقرب من الخطوط المكهربة.

2/6/13 تركيب الأبراج المعدنية

1/2/6/13 باستثناء عمليات الإصلاح الطارئة، يجب إيقاف أعمال التركيب أثناء العواصف أو غير ذلك من الظروف الجوية المعاكسة التي قد تجعل العمل مصدراً للخطر.

2/2/6/13 يجب الإستفادة من الموظف المعين للتأكد من المحافظة على مسافات الخلوص المطلوبة عند تحريك المعدات أسفل أو بالقرب من الخطوط المكهربة.

3/6/13 تمديد أو إزالة الموصلات غير المكهربة

1/3/6/13 عندما يجرى مد أو إزالة الموصلات غير المكهربة يجب التقيد بشروط البنـــود من 7/3/13/6/3/2 حتى 12/3/6/13/3/7.

2/3/6/13 قبل بدء عمليات التمديد يجب تزويد العمال بخطة العمل مع تحديد نوع المعدات التي ستستخدم ووسائل وإجراءات التأريض الواجب إتباعها والوسائل الواجب إستخدامها بشأن العبور والترخيص اللازم لمسافات الخلوص.

3/3/6/13 حيث يوجد إحتمال لحدوث تلامس عرضي بين الموصل ودائرة مكهربة أو إستقبال جهد حتى خطر إلى الموصل يجب تأريض الموصل الذي يجرى تركيبه أو إزالته أو إتخاذ

الإجراءات اللازمة لعزل العمال كهربائياً أو إبعادهم وذلك لتوفير مزيد من الوقاية للعمال ضد أخطار الموصل.

4/3/6/13 إذا كان الخط الموجود غير مكهرب يجب تأمين ترخيص بمسافات الخلوص الملائمة وتأريض الخط على كلا جانبي المعبر أو يجب إعتبار ومعاملة الخط الذي يجرى تمديده أو إزالته كالمكهرب.

أثناء العبور فوق الموصلات المكهربة التي تزيد على 600 فولت يجب تركيب شبك من الحبال أو هياكل واقية مالم يتم إتخاذ الإجراءات لإبعاد أو عزل العامل أو الموصل المكهرب وحيثما يكون عملياً يجب تعطيل وسيلة إعادة الإغلاق التلقائية الخاصة بأداة قطع الدائرة وبالإضافة إلى ذلك يجب تأريض الخط الذي يجرى تمديده على كلا جانبي المعبر أو إعتباره مكهرباً ومعاملته على هذا الأساس.

5/3/6/13 يجب وضع الموصلات التي يجرى تمديدها أو إزالتها تحت الرقابة الفعالة بإستخدام بكرات شد وهياكل واقية أو خطوط ربط أو وسائل أخرى لمنع حدوث إتصال عرضي مع الدوائر المكهربة.

6/3/6/13 يجب أن تكون مكونات الهياكل الواقية سليمة وذات أبعاد وقوة ملائمين ومدعمة بشكل كاف.

7/3/6/13 يجب أن تكون خطافات الإمساك والتجهيزات وأجهزة الرفع ذات طاقة كافية للحيلولة دون ضياع الخطوط.

لا يجوز تجاوز الحمل المقنن الذي حدده المنتج بالنسبة لخطوط التمديد والشد وتوصيلات الخزائن وكافة معدات الحمل المعدنية وملحقاتها ويجب فحص خطوط الشد وملحقاتها بشكل منتظم وإستبدالها أو إصلاحها عندما تتعرض للتلف أو يصبح الاعتماد عليها غير مؤكد.

8/3/6/13 لا يجــوز إستخدام ماسكات الموصل على الحبل السلكي ما لم تكن مصممة لهذا الغرض.

9/3/6/13 لا يسمح للعمال أثناء شد الموصل أو خط الشد خلال الحركة بالوقوف مباشرة تحت العمليات العلوية كما لا يسمح لأي عامل بالوقوف فوق الذراع المستعرضة.

10/3/6/13 يجب أن يتوفر لطاقم تثبيت خط النقل هيكلان كحد أدني يتم تثبيتهما بين الطاقم والموصل المتدلي (المرتخي) وعند العمل على موصلات عارية يجب أن يعمل طاقم عمليات القص والربط بين أجزاء مؤرضة في جميع الأوقات. ويجب الإبقاء على الأرضي سليماً حتى يتم تثبيت الموصلات بإستثناء حالات الأطراف النهائية.

11/3/6/13 بإستثناء إجراءات الإصلاح في حالات الطوارىء يجب إيقاف العمل من فوق الهياكل عندما تشكل الظروف الجوية المعاكسة (كالعواصف) مخاطر بالنسبة للعمل.

يجب إيقاف عمليات التمديد والقص عند بدء حدوث عاصفة كهربائية في المنطقة المحيطة مباشرة.

12/3/6/13 يجب أن تكون معدات تداول البكرات بما في ذلك ماكينات الشد والفرملة (الإيقاف) ذات طاقة عالية وأن تعمل بسهولة وأن تتم موازنتها ومحاذاتها وفقاً لتعليمات التشغيل التي حددها الصانع. ويجب توفير إتصالات يعتمد عليها بين بكرة التغذية وعامل تشغيل أجهزة الشد.

ويجب بعد كل عملية شد أن يتم ربط أو تثبيت النهايات من كلا الطرفين قبل إجراء الشد التالي.

4/6/13 عمليات التمديد المجاورة للخطوط المكهربة

1/4/6/13 قبل القيام بعمليات تمديد موازية لخط نقل مكهرب قائم يجب أن يتم بدقة تحديد إحتمالات حدوث جهد حثى خطر وخاصة أثناء وصل وقطع الدوائر الكهربائية وظروف الخلل الأرضي، وعندما يكون هناك إحتمال لحدوث مثل هذا الجهد الحثى الخطر فيجب على العامل أن يتقيد بشروط البنود من 2/4/6/13 وحتى 9/4/6/13 بالإضافة إلى شروط البند 3/6/13 ما لم يتم معاملة الخط على أنه مكهرب.

2/4/6/13 عندما يتم التمديد بجوار الخطوط المكهربة يجب إستخدام أسلوب التمديد بالشد أو أساليب أخرى تحول دون حدوث إتصال عرضي بين الخطوط التي يجرى شدها وأي من العاملين.

3/4/6/13 يجب أن يتم فصل أو عزل أو إجراء تأريض فعال لكافة معدات الجذب والشد.

4/4/6/13 يجب تركيب سلك تاريض بين بكرة الشد وأول هيكل وذلك لتأريض كل موصل عار وموصل فرعي وموصل تأريض علوي خلال عمليات التمديد.

5/4/6/13 خلال عمليات التمديد يجب تأريض كل موصل عار وموصل فرعي وموصل تأريض علوي عند البرج الأول المجاور لكل من نظام الشد والسحب وعلى جرعات بحيث لا تزيد أي نقطة على 3 أمتار من الأرض.

1/5/4/6/13 يجب ترك أسلاك التأريض في مكانها حتى يتم تركيب الموصل.

2/5/4/6/13 يجب إزالة أسلاك التأريض هذه باعتبارها آخر مرحلة في الترتيب الهوائي.

3/5/4/6/13 باستثناء الأرضي من النوع المتحرك يجب وضع وإزالة أسلاك التأريض بواسطة عصا التشغيل الخطر.

6/4/6/13 يجب تأريض الموصلات والموصلات الفرعية وموصلات التأريض العلوية عند كافة الأطراف النهائية أو نقاط التثبيت.

7/4/6/13 يجب إقامة أرضي على كل جانب في نطاق 3 متر من مناطق التشغيل حيث يتم جدل الموصلات أو الموصلات الفرعية أو موصلات التأريض العلوية عند مستوى الأرض .ويجب ربط الطرفين المطلوب جدلهما مع بعضهما ويفضل أن يتم الجدل إما فوق منصة معزولة كهربائياً أو علي حصيرة تأريض معدنية موصلة مربوطة بكل من سلكي التأريض على الجانبين وعند استخدام حصيرة تأريض فمن المفضل تطويق حصيرة التأريض بالحبال وتوفير ممر معزول للوصول إلى الحصيرة.

8/4/6/13 يجب ربط كافة الموصلات والموصلات الفرعية وموصلات التأريض العلوية إلى البرج عند أي برج منعزل حيثما يكون ذلك ضرورياً لإتمام العمل على خط نقل القدرة الكهربائية.

ويتطلب العمل على أبراج الأطراف النهائية تأريض كافة الخطوط غير المكهربة. ويمكن إزالة الأرضي بمجرد إنتهاء العمل على ألا يترك الخط مفتوح الدائرة على البرج المنعزل الذي يجرى إتمام العمل فيه.

9/4/6/13 عند القيام بتنفيذ العمل من الهياكل يجب وقاية الطاقم الذي يقوم باعمال القص والآخرين الذين يعملون على الموصلات أو الموصلات الفرعية أو موصلات التأريض العلوية بواسطة أسلاك تأريض مستقلة في كل موقع من مواقع العمل.

7/13 الخطوط الأرضية

1/7/13 الخندقة وأعمال الحفر

1/1/7/13 عند وجود عدد من الكابلات في إحدى الحفر يجب تمييز الكابل الذي سيجرى العمل فيه بوسيلة كهربائية مالم يكن مميزاً بوضوح من مظهره الخارجي المتميز.

2/1/7/13 قبل القيام بقطع كابل أو فتح أي جديلة يجب تمييزه والتحقق من أنه هو الكابل المطلوب العمل فيه.

3/1/7/13 عند العمل في كابل مدفون تحت الأرض أو داخل غرفة تفتيش يجب المحافظة على إستمرارية الغلاف المعدني بإجراء وصلة ربط عبر الفتحة أو بوسيلة مماثلة.

8/13 عمليات الإنشاء في المحطات الفرعية المكهربة

1/8/13 العمل بالقرب من مرافق المعدات المكهربة

1/1/8/13 عند القيام بأعمال إنشائية في محطة فرعية مزودة بالكهرباء يجب الحصول على ترخيص الشخص المعين المسئول قبل بدء العمل.

2/1/8/13 عند القيام بالعمل في محطة فرعية مزودة بالكهرباء يجب تحديد ما يلي :

(1) ما هـــي المرافق المكهربة . (2) ما هي المعدات والاحتياطات الوقائية اللازمة لسلامة الأفراد.

3/1/8/13 يجب إتخاذ تدابير غير عادية في تداول قضبان التوزيع وصلب الأبراج والمواد والمعدات الموجودة بالقرب من المرافق المكهربة.

2/8/13 المعدات أو الخطوط غير المكهربة

عندما يتطلب الأمر فصل المعدات أو الخطوط عن مصدر التغذية بالكهرباء لوقاية العاملين يجب التقيد بشروط البند 4/1/13.

3/8/13 المتاريس والحواجز

1/3/8/13 يجب إقامة المتاريس أو الحواجز لمنع حدوث تلامس عرضي مع الخطوط أو المعدات المكهربة.

2/3/8/13 حيثما يكون مناسباً ، يجب وضع لافتات تدل على وجود الخطر بالقرب من المتاريس أو الحواجز.

4/8/13 لوحات التحكم

1/4/8/13 يجب تنفيذ العمل في أو بالقرب من لوحات التحكم المكهربة بواسطة عمال مختصين.

2/4/8/13 يجب إتخاذ تدابير وقائية لمنع حدوث تشغيل عرضي للمرحلات أو الأجهزة الوقائية الأخرى بسبب الإرتجاج أو الإهتزاز أو التمديدات غير الملائمة.

5/8/13 المعدات المجهزة بوسائل ميكانيكية

1/5/8/13 يجب أن يتم التحكم في إستخدام المركبات أو قوائم المرفاع أو الروافع وغيرها من المعدات الأخرى في المناطق المحظورة أو الخطرة في كل الأوقات، من قبل عمال مختصين.

2/5/8/13 يجب عمل تأريض فعال لكافة الروافع وأبراج الرفع المتحركة أثناء نقلها أو تشغيلها بالقرب من الخطوط أو المعدات المكهربة أو أن تعتبر المعدات مكهربة.

3/5/8/13 ليس من الضروري توفير مصدات للمنصات المنخفضة المستخدمة في نقل المعدات الكهربائية الكبيرة أو المحولات أو قواطع التيار.

6/8/13 اسيجة المحطات الفرعية

1/6/8/13 عندما يتطلب الأمر توسعة أو إزالة سياج محطة فرعية لأغراض الانشاء يجب توفير سياج مؤقت يتيح وقاية مماثلة عندما لا يكون الموقع تحت الملاحظة. ويجب الإبقاء على الترابط الملائم المشترك مع الأرضي بين كل من السياج المؤقت والسياج الدائم.

2/6/8/13 يجب إغلاق كافة البوابات المؤدية إلى محطات فرعية ليست تحت الملاحظة باستثناء الحالات التي يكون فيها العمل جارياً.

7/8/13 حفر الأساس

تتطلب حفريات الأساسات من طراز البريمة أو الخازوق أو الوسادة الخاصة بالهياكل والأبراج ، نفس الاحتياطات المطلوبة لإنشاءات الأبراج المعدنية.

14- الموصل العمومي داخل تحويطة معدنية

1/14 التأريض : يجب تأريض تحويطات قضبان التوزيع المحاطة بالمعدن وفقاً للبند 8.

2/14 الهياكل المجاورة والداعمة : يجب تركيب مجارى قضبان التوزيع المحاطة باغلفة معدنية بحيث لا يشكل إرتفاع درجة الحرارة الناجم عن التيارات التأثيرية في أية أجزاء معدنية مجاورة خطراً على الأفراد.

3/14 المفاتيح : يجب أن تكون أدوات تشغيل المفاتيح أو وصلات الفصل الموجودة في مسار قضيب التوزيع لها نفس المقنن اللحظى الخاص بقضيب التوزيع. ويجب وضع علامات واضحة على وصلات الفصل بحيث يمكن نزعها فقط عند فصل قضيب التوزيع عن مصدر الطاقة.

ويجب جعل أدوات تشغيل المفاتيح التي لا تفصل بالحمل متشابكة لمنع التشغيل تحت الحمل كما يجب تشابك حاويات وصلات الفصل لمنع الوصول إلى الأجزاء المكهربة.

4/14 التمييز : يجب تزويد مسار قضبان التوزيع بلوحة بيانات دائمة توضح المعلومات التالية:

الجهد المقنن

التيار المقنن المستمر، وإذا تم تبريد قضيب التوزيع قسرياً يجب إعطاء مقنن التسرب القسري العادي ومقنن التبريد الذاتي (ليس تبريداً قسرياً) لنفس الإرتفاع في درجة الحرارة.

التردد المقنن.

جهد التحمل النبضي المقنن.

تحمل جهد الإختبار المقنن بتردد المنبع وقدره 60 هرتز -(السطح العازل جاف).

التيار اللحظي المقنن.

5/14 تمديدات الجهد المنخفض : يجب عزل وسائل التحكم الثانوية والتمديدات التي يتم توفيرها كجزء من مسار قضيب التوزيع المغلف بالمعدن، بواسطة حواجز معدنية مؤرضة عن كافة عناصر الدائرة الابتدائية باستثناء الاطوال القصيرة من الاسلاك كتلك التي عند نهايات محول جهاز القياس.

15- دعامات الكابل المتواصلة الجاسئة

1/15 التعاريف : إن الدعامات المتواصلة الجاسئة للكابل عبارة عن وحدة أو مجموعة وحدات أو أجزاء والتجهيزات التابعة لها مصنوعة من المعدن أو من أية مواد أخرى مقاومة للحريق وتشكل هيكلاً جاسئاً متواصلاً يستخدم لتدعيم الكابلات. وتشمل دعامات الكابلات الجاسئة المتواصلة السلالم والأحواض والمجاري والقنوات والمنشآت الأخرى المماثلة.

2/15 الإستعمال : يمكن إستخدام دعامات الكابلات الجاسئة المتواصلة كحامل ميكانيكي للكابلات المغلفة بالمعدن في هياكل المباني المقاومة للحريق ولكن لا يجوز إستخدامها في مسارات الروافع أو حيث يمكن أن تتعرض لأضرار مادية قاسية. ويمكن إستخدام دعامات الكابلات الجاسئة المتواصلة لتدعيم الكابلات المغلفة بالمعدن في الأجواء القابلة للإشتعال وفقاً للمسموح به في البنود من 28 حتى 36 من GSO 218/1994.

3/15 حيز العمل

1/3/15 يجب توفير مسافة للعمل مقدارها 60 سم على الأقل على أحد جانبي دعامة الكابل الجاسئة.

2/3/15 يجب توفير مسافة خلوص رأسية مقدارها 15 سم على الأقل بين قمة دعامة الكابل الجاسئة المتواصلة وبين جميع السقوف والكمرات والعوائق الأخرى المماثلة التي تتجاوز 60 سم مقاسة على إمتداد دعامة الكابل.

4/15 التأريض : يجب أن تكون كافة الأجزاء المعدنية لدعامات الكابل الجاسئة المتواصلة وتجهيزاتها متصلة كهربائياً ومؤرضة بشكل فعال لتأمين دائرة مستمرة لتيار الخلل. ولا يجوز إستخدام شبكة دعامات الكابل الجاسئة المتواصلة كموصل دائرة مؤرض أو كموصل تأريض للمعدات.

16- الأقبية والتحويطات

1/16 الأقبية / متطلبات عامة : يجب أن تكون هياكل الأقبية ذات متانة كافية لمقاومة الحمل الذي قد تتعرض له ولدعم المعدات المركبة فيها.

2/1/16 مادة الجدران : يجب أن تكون الجدران الداخلية للأقبية من مجموعات من المواد غير القابلة للإحتراق والمعتمدة كإنشاء مقاوم للحريق لمدة لا تقل عن ساعة.

3/1/16 الأبواب : يجب وقاية فتحات الأبواب المؤدية إلى الأقبية بواسطة أبواب وإطارات معتمدة بمعدل مقاومة للحريق قدره ساعة.

4/1/16 المسالك إلى السقف : يجب تثبيت أغطية أو شبك قضبان الفتحات المؤدية إلى سقف القبو والتي تزن أقل من 50 كجم تثبيتاً محكماً في أماكنها المخصصة لها. ويجب ألا يقل قطر الفتحات عن 66 سم أو لا يقل مقاسها عن 60سم × 60 سم . ويجب توفير منفذ آمن من الفتحة إلى الأرضية أو أسطح العمل الأخرى.

5/1/16 فتحات التهوية : لا يجوز أن تكون فتحات التهوية من خلال باب القبو إلا إذا كان الباب يفتح إلى خارج المبنى.

6/1/16 التصريف : حيثما يكون الصرف من أحواض التجميع في الأقبية إلى المجاري العامة ، يجب تركيب مصيدة ملائمة يمكنها منع دخول غاز المجاري إلى القبو.

7/1/16 الأنابيت الخارجية وملحقاتها: يجب تركيب خطوط الأنابيب مثل المجاري والمياه والغاز والزيت وغير ذلك خارج تحويطة القبو حيثما يكون ذلك عملياً إلا إذا كانت تشكل جزءاً أساسياً من عملية تشغيل المعدات المركبة داخل القبو. وإذا لم يكن عملياً تركيب هذه الخطوط خارج القبو فيجب ألا تحتوي على قطع إضافية داخل القبو (كالصمامات والصنابير والتركيبات) تتطلب صيانة.

2/16 الأقبية التي تحتوي على معدات مملوءة بالزيت

3/16 يجب أن تكون الأقبية التي تحتوي على معدات مملوءة بالزيت مطابقة لشروط البنود من1/2/16 حتى 4/2/16 بالإضافة إلى البند 1/16.

1/2/16 التركيب : يجب أن تكون الجدران والأسطح والأرضيات (إلا عندما تقام على الأرض) من مجموعات من المواد غير القابلة للاحتراق والمعتمدة لمقاومة الحريق لمدة ثلاث ساعات.

2/2/16 الأبواب : يجب وقاية فتحات الأبواب المؤدية إلى الأقبية بواسطة أبواب وإطارات معتمدة لمقاومة الحريق لمدة ثلاث ساعات.

3/2/16 العتبات أو الأفاريز : يجب تأمين عتبة أو أفريز للباب بارتفاع يكفي لحجز الزيت الآتي من أكبر المعدات المملوءة بالزيت داخل القبو. ويجب ألا يقل الإرتفاع بأي حال من الأحوال عن 10سم.

4/2/16 فتحات التهوية : يجب أن تكون فتحات التهوية بعيدة قدر الإمكان عن أبواب المباني والنوافذ وسلالم النجاة من الحريق والمواد القابلة للإحتراق، ويجب توصيل كافة الفتحات من الأقبية إلى المباني باستثناء فتحات الأبواب وفتحات المعاينة المعتمدة بقنوات أو ممرات غير قابلة للإحتراق وتفضي (وتؤدي) مباشرة إلى الخارج، أو تزويدها بأبواب أو مخمدات معتمدة مقاومة للحريق لمدة ثلاث ساعات.

3/16 المباني المنفصله : لا يجوز تركيب المعدات الكهربائية التي تحتوي على غاز قابل للاشتعال أو على أكثر من 40 لتراً من الزيت القابل للإشتعال لكل وحدة، داخل المباني إلا في قبو أو في مبنى منفصل يتفق مع شروط البنود التالية من 1/2/16 حتى 3/2/16.

1/3/16 يجب ألا يشكل المبنى ومحتوياته خطر حريق لأى مبنى أو ممتلكات أخرى.

2/3/16 يستخدم المبنى لإغراض الخدمات الكهربائية فقط.

3/3/16 يجب أن تكون الأجزاء الداخلية من المبنى متاحة للإفراد المؤهلين فقط.

4/16 المنشآت فوق الأسطح : يمكن تركيب المعدات الكهربائية فوق سطح المبنى مع التقيد بالشروط التالية:

أن يكون هيكل المبنى ذا متانة كافية لتحمل التركيبات بأكملها.

حيثما يتم استخدام المعدات المعزولة بالزيت ، يجب أن يكون السقف غير قابل للإحتراق ويتركب من مادة مقاومة للحريق لمدة ساعتين، وله افريز بارتفاع يكفي لاحتواء الزيت المنساب من أكبر المعدات المملوءة بالزيت ويجب ألا يقل ارتفاع الإفريز عن 15 سم بأي حال من الأحوال. ويجب توفير قناة صرف من التحويطة المزودة بإفريز لنقل أية زيوت قد تحتويها بعيداً عن المبنى بطريقة مأمونة.

5/16 التحويطات المعدنية : لا ضرورة لوجود تحويطات إضافية للمعدات بشرط (1) أن تتم وقاية كافة الأجزاء والموصلات المكهربة من حدوث تلامس عرضي بواسطة تحويطات معدنية. (2) أن يتم ربط هذه التحويطات مع بعضها وتأريضها بشكل فعال وفقاً لشروط البند 8.

6/16 الغرف أو الأقبية أو التحويطات المقفلة : يجب إبقاء المداخل المؤدية إلى التحويطات التي تحتوي على أجزاء مكشوفة مكهربة ذات جهد عال مقفلة إلا حيثما تكون تلك المداخل تحت رقابة شخص مؤهل في جميع الأوقات. كما يجب أن تكون أبواب الدخول المؤدية إلى الغرف والأقبية أو التحويطات المسيَّجة التي تحتوي على معدات كهربائية من النوع الذي يفتح من الداخل دون استعمال مفتاح.

7/16 علامات (لافتات) التحذير : يجب وضع لافتات تحذير واضحة بصفة دائمة على كافة الأبواب أو البوابات التي تؤدي إلى التحويطات التي تشمل أجزاء وموصلات مكهربة مكشوفة ويجب أن تكون تلك اللافتات مقروءة بوضوح من مسافة 4 أمتار وأن يتم تحديد الجهد وأن تحمل أساساً العبارة التالية:إحذر– جهد عالي– ابتعد "– ... فولت. "

8/16 التحويطات المحاطة بالجدران أو الأسيجة

1/8/16 يجب أن يكون ارتفاع التحويطة 2.5 متر كحد أدني أو أن يكون معادلاً لارتفاع المسافة من الأرض إلى السقف إذا كان ارتفاع السقف أقل من 2.5 متر.

إستثناء : يجب ألا يقل ارتفاع التحويطة عن 3 أمتار حيثما يزيد ارتفاع أي جزء مكشوف مكهرب عن 2.5 متر فوق سطح الأرض، إلا إذا تم وضع الجزء المكهرب على بعد 1.5 متر أفقيا من التحويطة .

2/8/16 يجب أن يكون بناء التحويطة بحيث لا يمكن تسلقه بسهولة.

3/8/16 يجب أن تكون مساحة وموقع الفتحات في الأسيجة أو التحويطات المماثلة بحيث يحول دون تعرض الأشخاص لملامسة الأجزاء المكهربة بشكل عرضي أو تعرض الأشياء الموصلة لملامستها .

4/8/16 يجب أن تكون البوابة أو الباب الموجود في التحويطة بعرض 75 سم وارتفاع 2 متر على الأقل وأن يمكن تشغيله بسهولة . ولا يسمح بتخفيض ارتفاع التحويطة عند الباب أو البوابة.

5/8/16 يجب تأريض البوابات أو الأبواب المعدنية أو ربطها إلى تحويطة معدنية مؤرضة. ويجب تأريض الأسيجة المعدنية حسب الحاجة وفقاً لشروط البند 8.

6/8/16 إذا كانت المباني تشكل جزءاً من تحويطة فيجب ألا توجد أبواب أو نوافذ بدون حراسة والتي تسمح بالدخول بصورة غير مقصودة إلى التحويطة وإذا كانت التحويطة تقع بجانب أو في أسفل الدرج أو سلالم النجاة من الحريق أو الشرفات أو النوافذ يجب تركيب حواجز واقية ملائمة لمنع الأفراد من التلامس العرضي مع الأجزاء المكهربة.

7/8/16 حيثما يتم تركيب جهاز مملوء بالزيت داخل تحويطة مجاورة لمواد أو مباني قابلة للاحتراق فيجب توفير الشروط اللازمة لحجز أكبر كمية من الزيت الموجود في قطعة واحدة من الجهاز في نطاق التحويطة.

8/8/16 يجب تصميم ووضع أدوات تصريف الضغط للجهاز المملوء بالزيت بحيث تقلل من مخاطر تعرض الأفراد للزيت المتسرب.

9/8/16 لا يجوز تخزين مواد أخرى غير المواد اللازمة لتشغيل المرافق داخل الأقبية أو التحويطات المسيَّجة.

9/16 الأقبية تحت الأرضية : يجب أن تكون فتحات التفتيش أو الغرف تحت الأرضية التي قد يضطر الأفراد أن يعملوا فيها، متفقة مع شروط البندين 1/9/16 "و" 2/9/16 الخاصين بالحد الأدنى لحجم أي فتحة تفتيش أو ممر تحت الأرض أو حجرة أو غرفة تحت أرضية تحتوي على أية تمديدات أو معدات كهربائية.

1/9/16 يجب ألا تقل المسافة الداخلية عن 1.2 متر بين الجدران الطرفية وأيضاً بين الجدران الجانبية أو لا يقل القطر الداخلي عن 1.2 متر إذا كان الشكل دائرياً . ولا تقل عن 2 متر في كافة النقاط بين الأرضية والقمة أو السقف.

2/9/16 يجب الا تقل أية فتحة تفضى (تؤدي) إلى الجو الخارجي عن 66 سم إذا كان شكلها دائرياً، وألا تقل عن 60 سم × 60 سم إذا كان الشكل مستطيلاً.

17- المفاتيح

1/17 مفاتيح القطع (الفصل بالحمل)

1/1/17 المقنن

1/1/1/17 مقنن التيار المستمر : يجب أن يكون مقنن مفاتيح القطع للتيار المستمر مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى للتيار المستمر في نقطة التركيب.

2/1/1/17 مقنن القطع : يجب أن يكون مقنن فصل التيار لمفاتيح القطع مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى للتيار المراد قطعه بواسطة المفتاح.

3/1/1/17 المقنن اللحظي : يجب أن يكون المقنن اللحظي لمفاتيح القطع مساوياً أو يتجاوز التيار اللاتماثلي لدائرة القصر الذي قد يحدث في موقع المفتاح. ويشمل التيار اللاتماثلي لدائرة القصر إسهامات من كافة مصادر الطاقة الموصلة مثل الخطوط الأخرى والمولدات والمحركات الكبيرة وغيرها.

4/1/1/17 مقنن الغلق – القطع الخطأ : يجب أن يتوفر لمفاتيح القطع مقنن للغلق الخطأ يساوي أو يتجاوز التيار اللاتماثلي لدائرة القصر الذي قد يحدث في موقع المفتاح، مالم تمنع إجراءات الترابط أو التشغيل الملائمة إحتمال التوصيل الخطأ.

5/1/1/17 مقنن الجهد : يجب أن يكون الحد الأقصى لمقنن الجهد لمفاتيح القطع يساوي أو يتجاوز الحد الأقصى لجهد الدائرة.

2/1/17 التحويطة : يجب أن تزود مفاتيح القطع المركبة داخل المباني بتحويطة معدنية ، أو أن يتم تركيبها في غرفة مبنية من مواد ذات معدل مقاومة للحريق قدره ساعتين على الأقل، أو في قبو المحول.

3/1/17 إمكانية الوصول بسرعة وأمان إلى مفاتيح القطع : يجب تركيب مفاتيح القطع بحيث لا يزيد ارتفاع مركز مقبض ذراع التشغيل الخاص بالمفتاح في إعلى وضع له على 2 متر فوق منصة أرضية العمل.

4/1/17 تشغيل مفاتيح الموصلات : يجب ترتيب وضع آلية تشغيل المفاتيح بحيث يمكن تشغيلها من موقع لا يكون العامل فيه معرضا للأجزاء المكهربة وأن يتم ترتيبها بحيث تفتح كافة الموصلات غير المؤرضة للدائرة في نفس الوقت وبعملية واحدة. وأن يتم ترتيب المفاتيح

بحيث تغلق في الوضع المفتوح. وأن تكون المفاتيح ذات التحويطات المعدنية قابلة للتشغيل من خارج التحويطة.

5/1/17 متطلبات التركيب : يجب قطع التيار عن كافة ريش المفاتيح عندما تكون في الوضع المفتوح.

إستثناء : يمكن أن تكون ريش المفاتيح المستخدمة لتوصيل حمل بأكثر من مصدر واحد للتغذية مكهربة عندما تكون في الوضع المفتوح إذا: (1) تم تركيب حواجز وتحويطات ملائمة فوق المفاتيح لمنع حدوث إتصال عرضي مع ريش المفاتيح المكهربة. (2) تم وضع لافتة واضحة ودائمة على السطح الخارجي للحاجز أو التحويطة تحذر من إحتمال أن تكون ريش المفاتيح مكهربة في أية وضع.

6/1/17 المصاهر : يجب أن تكون المصاهر المركبة مع مفاتيح القطع متفقة مع اشتراطات البند 19.

7/1/17 مفاتيح القطع : يجب أن يتم وضع مفاتيح القطع (عدا المفاتيح المركبة على الأعمدة أو الهياكل) بحيث يمكن تشغيلها أو صيانتها من موقع يمكن الوصول إليه بسرعة وأمان.

8/1/17 التمييز : يجب تزويد مفاتيح القطع بلوحات تعريف دائمة وسهلة القراءة تشمل البيانات التالية: نوع أو مميز المنتج ومقنن التيار الدائم ومقنن تيار الفصل ومقنن التيار اللحظي ومقنن الإغلاق عند الخلل والحد الأعلى للجهد المقنن.

9/1/17 الطاقة المخزونة للفتح : يمكن ترك وسيلة التشغيل بالطاقة المخزونة في الوضع غير المعبأ بعد إغلاق المفتاح إذا كانت حركة واحدة من ذراع التشغيل تعبئ وسيلة التشغيل وتفتح المفتاح.

2/17 مفاتيح القطع ذات المصاهر : يتم تركيب مفاتيح القطع ذات المصاهر بحيث تكون كافة أطراف (نهايات) التغذية في أعلى تحويطة المفتاح.

إستثناء : لا يتطلب الأمر أن تكون نهايات التغذية في أعلى تحويطة المفتاح في حالة تركيب حواجز لمنع الأفراد من ملاسمة الأجزاء المكهربة أو إسقاط أدوات أو مصهرات داخل الأجزاء المكهربة.

3/17 مفاتيح الفصل (العزل)

1/3/17 وسيلة العزل : يجب تركيب قاطع هوائي مناسب لعزل كل مفتاح زيتي عن كافة مصادر التغذية، مالم يتم إستخدام معدات فتح للفصل الآلي من النوع القابل للسحب ذو الغلاف المعدني.

إستثناء : يتم إستخدام وسيلة عزل ملائمة غير القاطع الهوائي في الأجواء المساعدة بدرجة عالية على التآكل أو الأجواء القابلة للإشتعال أو يتم تركيب وسيلة العزل في تحويطة معتمدة للإستخدام في مثل هذه المواقع التي تتضمن مخاطر معينة.

2/3/17 في الأماكن المسموح بدخولها للأفراد المؤهلين فقط : يجب أن يتم تركيب مفاتيح الفصل الموجودة في المواقع التي يسمح للأفراد المؤهلين فقط بدخولها داخل تحويطات ملائمة أو رفعها فوق الأرضية بما لا يقل عن مسافات الخلوص المبينة في البند 6/5.

3/3/17 في الأماكن المسموح بدخولها للأفراد غير المؤهلين : يجب وضع مفاتيح الفصل التي يتم تركيبها في موقع يسهل الوصول إليه من قبل أفراد مؤهلين، داخل تحويطات ملائمة.

ويجب أن يظل باب أو غطاء التحويطة مقفلاً، إلا في حال فتحة للتشغيل أو التفتيش. وإذا تم تركيبها بحيث يكون ارتفاع أسفل التحويطة فوق الأرض أقل من 2.5 متر ، فيجب أن يظل الباب أو الغطاء مقفلاً.

عندما تكون مفاتيح الفصل قابلة للتشغيل من خارج التحويطة بواسطة وسيلة للتحكم عن بعد، فيجب أن يظل مقبض أو ذراع التشغيل مقفلاً في أي من الوضعين المفتوح أو المغلق.

4/3/17 مفاتيح العزل : يجب تزويد مفاتيح العزل بوسائل ملائمة للتشغيل العادي الآمن ويمكن أن تكون وسيلة التشغيل تلك قضيباً معزولاً للتشغيل الخطر أو مقبض تشغيل خارجي معزول، أو آلية تحكم عن بعد. ويجب أن توفر مفاتيح الفصل فجوة مرئية في الدائرة ملائمة لجهد التشغيل.

ويجب توفير الشروط اللازمة لمراقبة وضع ريش المخارج الفاصلة وفي حال توفير نوافذ مراقبة يجب أن تكون محكمة الغلق وذات حجم كبير وفي موقع ملائم يسمح برؤية كافة الملامسات ويجب ترتيب المفاتيح ذات الأغلفة المعدنية غير المفاتيح المصممة للتشغيل بقضيب التشغيل الخطر بحيث يتم إقفالها في الوضع المفتوح ويجب تجهيز المفاتيح المتعددة ضمن نفس التحويطة بدائرة التوصيلات.

5/3/17 المقنن : يجب أن تكون لمفاتيح الفصل مقننات تيار وجهد لا تقل عن تيار الحمل الكامل وجهد التشغيل للدائرة . ويجب أن يساوى أو يتجاوز المقنن اللحظي لمفاتيح الفصل تيار قصر الدائرة اللاتماثلي المتاح في موقع المفتاح. ويجب أن يتضمن تيار قصر الدائرة اللاتماثلي مساهمات من كافة مصادر الطاقة الموصلة كالخطوط الأخرى والمولدات والمحركات الكبيرة وغير ذلك.

6/3/17 التمييز : يجب تزويد مفاتيح الفصل بلوحات دائمة وسهلة القراءة تحمل البيانات التالية:

مقنن التيار المتواصل، الحد الاعلى للجهد، مقنن التيار اللحظي.

7/3/17 علامات (لافتات) التحذير : يجب تزويد مفاتيح الفصل / مالم تكن متشابكة بحيث يتعذر فصلها بفعل الحمل / بلوحات تحذير دائمة تحمل العبارة التالية بأحرف لا يقل ارتفاعها عن 5 سم : " انتبه مفتاح فصل – لا تفتح تحت الحمل " وتكفي لافتة واحدة في حالة تركيب مجموعة من مفاتيح الفصل في غرفة أو تحويطة واحدة.

8/3/17 الحواجز : يجب تركيب حواجز ملائمة على جانبي كل قطب من مفاتيح الفصل المركبة داخل المباني.

18- قواطع الدائرة

1/18 المقننات

1/1/18 يجب أن يكون مقنن التيار الدائم لقاطع الدائرة مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى للتيار الدائم عند نقطة التركيب.

2/1/18 يجب أن يكون مقنن القطع لقاطع الدائرة مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى لتيار الخلل المطلوب فصله بواسطة قاطع الدائرة بما في ذلك المساهمات الآتية من كافة مصادر الطاقة الموصلة.

3/1/18 يجب أن يكون مقنن الإغلاق لقاطع الدائرة مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى لتيار الخلل اللاتماثلي الذي يمكن فيه إغلاق قاطع الدائرة.

4/1/18 يجب أن يكون المقنن اللحظي لقاطع الدائرة مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى لتيار الخلل عند نقطة التركيب.

5/1/18 يجب أن يكون مقنن الجهد الأعلى لقاطع الدائرة مساوياً أو يزيد على الحد الأعلى لجهد الدائرة.

2/18 التأريض : يجب تأريض التحويطات المعدنية الخاصة بقواطع الدائرة وفقاً لشروط البند 8.

3/18 متطلبات عامة : يجب أن تتفق قواطع الدائرة مع متطلبات البنود التالية من 1/3/18 حتى 5/3/18.

1/3/18 أن تكون مزودة بوسيلة ميكانيكية أو بوسيلة أخرى معتمدة يسهل الوصول إليها للإعتاق اليدوي، مستقلة عن الطاقة الكهربائية الخاصة بالتحكم.

2/3/18 أن تكون حرة الإعتاق.

3/3/18 أن تكون مزودة بوسيلة فعالة لمنع حدوث تشغيل غير مقصود أثناء فحصها أو صيانتها.

4/3/18 عندما يتم تشغيلها يدوياً وهي مكهربة يجب أن تفتح وتغلق الملامسات الرئيسية بشكل لا يعتمد على سرعة التشغيل اليدوي.

5/3/18 أن تكون مجهزة بمؤشر ميكانيكي لبيان وضع الفتح أو الإغلاق للملامسات الرئيسية.

4/18 وسيلة التمييز

1/4/18 تزويد قواطع الدائرة بلوحة بيانات دائمة تسهل قراءتها وتحمل البيانات التالية:

إسم المنتج أو علامته التجارية، نوع أو رقم المميز الخاص بالمنتج ومقنن التيار الدائم ومقنن الفصل بالميجافولت أمبير والحد الأعلى لمقنن الجهد

2/4/18 يجب أن يصحب تعديلات قاطع الدائرة التي تؤثر على مقننه تغيير مناسب في البيانات المميزة الموجودة على لوحة البيانات.

5/18 العــزل

1/5/18 يجب توفير الوسائل اللازمة لعزل كل قاطع دائرة أو كل تركيبة خاصة بقاطع الدائرة عن كافة مصادر الجهد.

2/5/18 يجب أن توفر وسيلة العزل فجوة مرئية في الدائرة الكهربائية تكون ملائمة لجهد التشغيل.

3/5/18 يجب أن تكون مفاتيح العزل أو الفصل (التي بدون قدرة فصل "سعة قطع" محددة) مترابطة ميكانيكياً مع قاطع الدائرة أو يجب تزويدها بلافتات تحذير في مكان بارز وفقاً لشروط البند 17 لمنع توصيل تيار الحمل.

4/5/18 يمكن تشغيل وسائل العزل منفردة أو على شكل مجموعة.

19- مصاهر القوى

1/19 مقنن القطع : يجب أن يكون مقنن القطع لمصاهر القوى مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لتيار الخلل الذي سوف يطلب من المصهر فصله بما في ذلك المساهمات من كافة مصادر الطاقة الموصلة.

2/19 مقنن الجهد : يجب أن يكون الحد الأعلى لجهد مصاهر القوى مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لجهد الدائرة . وبالنسبة للمصاهر التي لها حد ادنى لجهد التشغيل فلا يجوز إستعمالها مع جهد أدني من ذلك الجهد.

3/19 التركيب : يجب تركيب المصاهر في تحويطات معدنية ملائمة.

إستثناء : يمكن تركيب المصاهر بدون تحويطات معدنية في المحطات الفرعية أو الأقبية أو في مواقع خارج المباني.

4/19 التركيب على هياكل داخل المباني أو خارجها: يجب أن يوفر إرتفاع حاملات المصاهر على الهياكل مسافة خلوص آمنة بين أدني جزء مكهرب (الوضع المفتوح أو المغلق) وبين السطح الثابت.

5/19 وسيلة الفصل : يجب تركيب وسيلة ملائمة لعزل كل مصهر عن كافة مصادر الجهد. ويفى إستخدام أدوات ملائمة للعمل على الخطوط المكهربة بمتطلبات تركيب ونزع المصهر.

6/19 تمييز تركيبات ووحدات المصهر : يجب تزويد تركيبات ووحدات المصهر بلوحة دائمة تسهل قراءتها وتحمل البيانات التالية: النوع أو المميز الخاص بالمنتج ومقنن التيار الدائم ومقنن تيار القطع والحد الأقصى لمقنن الجهد.

7/19 حيز العمل الحر : يجب توفير حيز لمعالجة المصهر وفقاً للبند 5.

8/19 ترابط الباب : يجب توفير الوسائل اللازمة لمنع الوصول إلى المصاهر المركبة في تحويطات معدنية قبل أن يتم فصل كافة مصادر الطاقة الكهربائية.

9/19 أنواع المصاهر ذات التحويطة : يجب أن تكون المصاهر المركبة في تحويطات معدنية من النوع غير المزود بتهوية أو المزود بتهوية يمكن التحكم بها. ويجب توفير حيز كاف أو وسيلة أخرى لمنع حدوث ضغوط خطيرة داخل التحويطات نتيجة تشغيل المصاهر.

20- قواطع التوزيع ووصلات المصهر – النوع الانقذافي

1/20 التركيب : يجب أن يتم وضع القواطع بحيث يمكن تشغيلها وتجديد وصلة المصهر بسهولة وأمان وبحيث لا يشكل عادم المصاهر خطراً على الأفراد. ولا يجوز استخدام قواطع التوزيع داخل المباني أو تحت الأرض أو داخل تحويطات معدنية.

2/20 مقنن القطع : يجب أن يكون مقنن القطع لقواطع التوزيع مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لتيار الخلل الذي قد يحدث في موقع المصهر. ويشمل تيار الخلل المتوفر في مكان المصهر المساهمات الآتية من كافة مصادر الطاقة الموصلة كالخطوط الأخرى والمولدات والمحركات الكبيرة وغير ذلك.

3/20 مقنن الجهد : يجب أن يكون الحد الأقصى لمقنن الجهد للقاطع مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لجهد الدائرة.

4/20 التشغيل : حيثما لا تكون القواطع ذات المصاهر ملائمة لقطع الدائرة يدوياً أثناء تحميلها بالحمل الكامل، فيجب تركيب وسيلة معتمدة لقطع كامل الحمل.

وإذا لم تكن القواطع ذات المصاهر مترابطة مع المفتاح لمنع فتح القواطع تحت الحمل فيجب وضع لافتة واضحة عند مثل تلك القواطع تحمل عبارة " انتبه – لا تفتح تحت الحمل".

5/20 التمييز : يجب تزويد قواطع التوزيع ووصلات المصاهر بلوحة بيانات أو تمييز دائمة وسهلة القراءة تضم البيانات المعطاة في البندين 1/5/20 "و" 2/5/20.

1/5/20 جسم القاطع أو الباب أو أنبوب المصهر أو المميز الخاص بالمنتج ومقنن التيار الدائم والحد الأقصى لمقنن الجهد ومقنن القطع.

2/5/20 الصهائر: مقنن التيار الدائم ومميز النوع بعد مقنن التيار الدائم.

6/20 التركيب على هيكل خارج المباني : يجب أن يوفر ارتفاع القاطع المركب على هياكل خارج المباني مسافة خلوص آمنة بين أدني الأجزاء المكهربة (الوضع المفتوح أو المغلق) وبين السطح الثابت.

7/20 حيز العمل الحر : يجب توفير حيز لمعالجة (للتعامل مع) المصهر وفقاً للبند 5.

21- القواطع المملوءة بالزيت

1/21 مقنن القطع : يجب أن يكون مقنن القطع للقاطع المملوء بالزيت مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لتيار الخلل الموجود في موضع القطع بما في ذلك المساهمات الآتية من كافة مصادر الطاقة الموصلة كالخطوط الأخرى والمولدات والمحركات الكبيرة وغير ذلك.

2/21 مقنن الجهد : يجب أن يكون الحد الأقصى للجهد الخاص بالقواطع المعبأة بالزيت مساوياً أو يزيد على الحد الأقصى لجهد الدائرة.

3/21 مقنن الإغلاق على الخلل : يجب أن يتوفر في القواطع المعبأة بالزيت مقنن للإغلاق على الخلل يساوي أو يزيد على تيار الخلل المتوفر الذي يمكن أن يحدث في موقع القاطع مالم تؤد الترابطات أو إجراءات التشغيل الملائمة إلى إستبعاد إمكانية الإنغلاق على الخلل.

4/21 الموقع : يجب أن يتم تركيب القواطع بحيث يمكن الوصول إليها بسرعة وسهولة لتجديد وصلة المصهر على ألا يزيد أعلى جزء في القاطع على 1.5م فوق الأرضية أو المنصة.

5/21 التمييز : يجب تزويد القواطع المعبأة بالزيت بلوحة بيانات دائمة وسهلة القراءة تضم البيانات المعطاة في البندين 1/5/21 ، 2/5/21.

1/5/21 القواطع المملوءة بالزيت : مقنن التيار الدائم والحد الأقصى للجهد المقنن ومقنن تيار القطع.

2/5/21 المصاهر : مقنن التيار الدائم على وصلة المصهر.

6/21 التحويطة : يجب توفير حواجز أو تحويطات ملائمة لمنع التلامس مع الكابلات غير المغلفة أو الأجزاء المكهربة للقواطع المعبأة بالزيت.

22- مجموعات مفاتيح التشغيل للقوى ومجموعات التحكم الصناعية داخل تحويطة معدنية

1/22 المجال : يتناول هذا البند (22) مجموعات مفاتيح القوى ومجموعات التحكم الصناعية داخل تحويطة معدنية، ومن بينها – لكنها غير مقتصرة على – المفاتيح وأجهزة القطع ومعدات التحكم الخاصة بها وأجهزة القياس والوقاية والتنظيم، عندما تشكل جزءاً متكاملاً من المجموعة مع التوصيلات البينية المرتبطة وهياكل الدعم . ويتضمن هذا البند أيضاً مجموعات أجهزة المفاتيح للقوى داخل تحويطة معدنية التي تشكل جزءاً من وحدة محطة فرعية ومراكز القوى أو المعدات المماثلة.

2/22 ترتيب الأدوات في مجموعات : يتم ترتيب الأجهزة في مجموعات بحيث تقوم الأجزاء المفردة بوظيفتها المخصصة لها بأمان دون إحداث تأثير عكسي على سلامة تشغيل المكونات الأخرى في المجموعة.

3/22 حماية أجزاء الجهد العالي المكهربة داخل حجرة : عندما يتطلب الأمر الدخول إلى حجرة لغير أغراض الفحص الظاهري، تحتوي على أجزاء مكهربة بالجهد العالي فإنه يجب توفير الحواجز:

(1) لمنع حدوث تلامس عرضي مع الأجزاء المكهربة، (2) لمنع الأدوات أو المعدات الأخرى من السقوط داخل الأجزاء المكهربة.

4/22 حماية أجزاء الجهد المنخفض المكهربة داخل حجرة يجب إتخاذ إجراءات حماية فعالة لحماية الأجزاء العارية المكهربة المركبة على الأبواب، أو إحاطتها عندما يستلزم الأمر فتح الباب لصيانة المعدات أو رفع المعدات التي يتطلب الأمر سحبها الي الخارج.

5/22 إمكانية الوصول إلى الأجزاء المكهربة

1/5/22 يجب إقفال الأبواب أو اللوحات القابلة للنزع التي يمكن أن تتيح للأفراد غير المؤهلين الوصول إلى الأجزاء المكهربة بالجهد العالي أو أن يتم تأمينها بوسيلة أخرى معتمدة . وعندما تكون مجموعات أجهزة مفاتيح الجهد العالي أو مجموعات التحكم داخل تحويطة معدنية في موقع يمكن الوصول إليه من قبل الأفراد المؤهلين فقط، فيمكن إستخدام أغطية مثبتة بمسامير ملولبة أو مزودة بمفصلات مع تثبيت اللوح المغطى بمسامير ملولبة.

2/5/22 لا يجوز تركيب معدات التحكم ذات الجهد المنخفض ومحركات المرحلات وما شابه ذلك (بإستثناء المعدات أو محولات التحكم الموصلة بالجهد العالي) في حجرات توجد بها أجزاء مكشوفة مكهربة بالجهد العالي أو تمديدات الجهد العالي ما لم يتم تشبيك باب أو

غطاء فتحة الدخول مع مفتاح الجهد العالي أو مع وسيلة فصل لمنع الباب أو الغطاء من الفتح أو الرفع إلا إذا كان المفتاح أو وسيلة الوصل في وضع الفتح (عدم التشغيل).

6/22 التأريض : يجب تأريض إطارات مجموعات أجهزة المفاتيح والتحكم وفقاً للبند 8.

7/22 تأريض الأجهزة : بالنسبة للأجهزة المزودة بصناديق و/أو إطارات معدنية مثل المعدات والمرحلات والعدادات ومحولات أجهزة القياس والتحكم الموجودة داخل أو على مجموعات المفاتيح الكهربائية أو أدوات التحكم، فيجب إجراء تأريض فعال للصندوق أو الإطار.

8/22 أجهزة توقيف الأبواب ولوحات التغطية : يجب تزويد الأبواب والأغطية المزودة بمفصلات من الخارج والخاصة بالمعدات خارج المباني، بأجهزة توقيف لابقائها في الموضع المفتوح. ويجب إقفال ألواح التغطية التي يتم رفعها لمعاينة الأجزاء أو الأسلاك المكهربة أو تأمينها بوسيلة أخرى معتمدة وتجهيزها بمقابض خاصة للرفع كما يجب ألا تزيد مساحتها على واحد متر مربع أو يزيد وزنها على 25 كجم. وإذا تجاوزت مساحتها واحد متر مربع وتجاوز وزنها 25 كجم فيجب تزويدها بمفصلات أو تثبيتها بمسامير ملولبة أو بقفل.

9/22 تفريغ الغاز من أجهزة القطع : يجب توجيه الغاز المفرغ أثناء تشغيل أجهزة القطع بحيث لا يعرض الأفراد للخطر.

10/22 نوافذ التفتيش : يجب أن تصنع النوافذ المخصصة لمعاينة مفاتيح القطع أو الأجهزة الأخرى من مادة شفافة ملائمة.

11/22 موقع الأجهزة : يجب وضع مقابض مفاتيح التحكم وتحويل أجهزة القياس أو أزرار التشغيل في موقع يسهل الوصول إليه وعلى إرتفاع لا يتجاوز 2 متر.

إستثناء رقم (1) : يجب ألا يزيد إرتفاع مقابض التشغيل التي تحتاج إلى قوة تزيد على 20 كجم قوة على 1.7 متر في أي من وضع الفتح أو الأغلاق.

إستثناء رقم (2) : ليس من الضروري أن تكون مقابض التشغيل الخاصة بالأجهزة التي لا يتم تشغيلها بصورة متكررة كالمصاهر القابلة للسحب ومحولات الجهد أو التحكم

المزودة بمصاهر ووسائل الحمل الرئيسية الخاصة بها وقضيب مفاتيح التحويل، في مواقع يسهل الوصول إليها، على أن تكون قابلة للتشغيل والخدمة بأمان من منصة نقالي.

12/22 ترابط مفاتيح القطع : يجب تزويد مفاتيح القطع المجهزة بآليات للطاقة المخزونة، بوسائل ترابط ميكانيكية لمنع الوصول إلى مقصورة المفاتيح إلا إذا كانت آلية الطاقة المخزونة في الوضع المسدود والمفرغ.

13/22 ترابط – قواطع الدائرة

1/13/22 يجب تصميم قواطع الدائرة المجهزة بآليات للطاقة المخزونة بحيث تمنع إطلاق الطاقة المخزونة إلا إذا تم تزويد الآلية بالطاقة بشكل كامل.

2/13/22 يجب توفير وسائل الترابط الميكانيكية في التحويطة لمنع السحب الكامل لقاطع الدائرة من التحويطة عندما تكون آلية الطاقة المخزونة في وضع الشحن بالكامل وبدلاً من وسيلة الترابط المذكورة أعلاه يمكن توفير جهاز ملائم لمنع حدوث سحب كامل لقاطع الدائرة حتى يتم تجميد عملية الإغلاق.

23- الآلات الدوارة وأجهزة التحكم بها

1/23 المجال : تنطبق شروط هذا البند على أية آلة دوارة يزيد جهد تشغيلها المقنن العادي على 600 فولت بين الموصلات أو بين الموصلات والأرض وعلى أجهزة التحكم المتصلة مباشرة بهذه الالة.

2/23 التحكم في المحركات والمولدات

1/2/23 المحركات

1/1/2/23 أدوات التحكم : يجب تزويد كل محرك بوسيلة تشغيل وإيقاف.

2/1/2/23 العزل : يجب تركيب وسيلة لعزل كل محرك وأداة التحكم الخاصة به عن كافة مصادر الجهد.

2/2/23 المولدات

1/2/2/23 يجب تزويد كل مولد بأداة تشغيل بالحمل.

2/2/2/23 العزل : يجب تركيب وسيلة لعزل كل مولد عن كافة مصادر الجهد.

3/2/2/23 جهاز التحكم بتغذية المجال المغناطيسي : يجب أن يشتمل نظام تغذية مجال المولد على وسيلة لقطع تيار تغذية المجال بأمان.

3/2/23 محركات الاستخدامات العامة

1/3/2/23 مجموعة محركات تخدمها وسيلة فصل واحدة: يمكن أن تخدم وسيلة فصل واحدة مجموعة من المحركات بحيث تدير عدة أجزاء من ماكينة واحدة بحيث يؤدي تركيب وإستعمال الآلة إلى عدم امكانية إصلاح المحرك أو جهاز التحكم أو الآلة أثناء تشغيل أي جزء منها.

2/3/2/23 الوقاية من إنخفاض الجهد : يجب توفير وسيلة لمنع إعادة التشغيل التلقائية للمحركات بعد انخفاض جهد الاعتاق إذا كان التشغيل التلقائي يشكل خطراً على الأفراد.

3/23 الوقاية من زيادة تيار دائرة المحرك

1/3/23 عام : يجب أن تشتمل دائرة الجهد العالي لكل محرك على وقاية منسقة للكشف عن والقطع التلقائي لتيار التشغيل الزائد (زيادة الحمل) للمحرك وتيارات الخلل في المحرك وموصلات دائرة المحرك وأداة التحكم في المحرك.

إستثناء : عندما يكون المحرك حيويا لتشغيل المصنع ويتطلب الأمر استمرار تشغيله إلى أن يتعطل إذا لزم الأمر، لمنع وقوع خطر أكبر على الأفراد فيمكن وصل أداة الاستشعار بجرس أو لوحة بيانية يمكن ملاحظتها بدلاً من فصل دائرة المحرك.

2/3/23 التأريض : يجب تأريض هياكل المحركات وفقاً للبند 8.

3/3/23 الوقاية من تيار الخلل : يجب توفير الوقاية من تيار الخلل وفقاً للممارسة الهندسية السليمة.

4/23 وقاية دائرة المولد

1/4/23 تأريض المولد : عند تأريض ملفات المولد والهياكل فيجب أن يتم تأريضهـــــا وفقاً للبند 8.

2/4/23 الوقاية من تيار الخلل : يجب توفير الوقاية ضد تيار الخلل وفقاً للمارسة الهندسية السليمة.

5/23 التمييز

1/5/23 عام : يجب تزويد كل محرك ومولد أو جهاز تحكم بلوحة بيانات واضحة ودائمة.

2/5/23 المحركات (تيار متردد أو تيار مستمر) : يجب أن تتضمن لوحة بيانات كل مولد البيانات التالية:

إسم الصانع والأرقام المميزة والقدرة بالكيلو واط والجهد وتيار الحمل الكامل والطور والتردد والسرعة ومرتبة العزل أو إرتفاع درجة الحرارة، وإذا كانت مجهزة بأداة وقاية حرارية متكاملة، فيجب وضع علامة عليها بذلك وإذا كان المحرك مجهزاً بعضو دوار ذي لفائف فيجب أن يوضح جهد ضغط الدائرة المفتوحة وتيار الحمل الكامل لملفات العضو الدوار، وإذا كان المحرك تزامنياً فيجب أن يبين جهد منبع الدخل والتيار اللازم لتغذية المجال المغناطيسي.

3/5/23 المولدات (تيار متردد أو تيار مستمر) : يجب أن تتضمن لوحة بيانات كل مولد البيانات التالية:

إسم الصانع والأرقام المميزة والكيلوفولت أمبير (أو الكيلو واط وعامل القدرة) والجهد والتيار والطور والتردد والسرعة ومرتبة العزل أو إرتفاع درجة الحرارة.

4/5/23 جهاز التحكم : يجب أن تتضمن لوحة البيانات الخاصة بكل جزء رئيسي من جهاز التحكم البيانات التالية:

إسم الصانع والطراز والمرتبة أو أية وسيلة تمييز أخرى مناسبة والتيار أو القدرة الحصانية والجهد المقنن وجهد التحكم.

5/5/23 أطراف التوصيل : يجب أن يتم تمييز أطراف توصيل المحركات والمولدات وأجهزة التحكم بصورة ملائمة.

24- المحولات

1/24 المجال : تنطبق شروط هذا البند(24) على تركيب كافة المحولات بما في ذلك منظمات الجهد والتيار أو محولات التنظيم.

إستثناء : تستثنى من ذلك محولات وأجهزة التحكم أو غيرها والتي تشكل جزءاً متكاملاً من أجهزة أخرى (معدات الإختبار وأشعة إكس وأجهزة منفذة للإشعاع الحراري وماكينات اللحام ومقوّمات التيار والمعدات المتحركة وغيرها) وتكون مطابقة لمتطلبات مثل تلك الأجهزة.

2/24 عام

1/2/24 التهوية : يجب توفير تهوية ملائمة لضمان درجة حرارة التشغيل الآمنة للجهاز.

2/2/24 التمييز: يجب تمييز كل محول بوضع لوحة بيانات دائمة عليه تتضمن البيانات التالية:

الكلمة أو الكلمات " محول" ، " محول تنظيم الجهد " أو " منظم الجهد ".

إسم الصانع والطراز والمميز المسلسل؛

الكيلو فولت أمبير المقنن والأطوار والتردد؛

مقننات الجهد وجهود نقط التفريع؛

مخطط التوصيلات؛

القطبية (أحادية الطور)؛

المعاوقة؛

الإرتفاع المقنن لدرجة الحرارة بالدرجات السلسيوسية؛

مميز وسيط العزل؛

كميات السائل العازل (ليست مطلوبة للمقاسات 167 كيلوفولت أمبير أو أقل)

الوزن الإجمالي بالتقريب (ليست مطلوبة للأحجام 167 كيلوفولت أمبير أو أقل) .

3/2/24 فتحات المدخل : يجب تزويد فتحات الدخول إلى تحويطات المحولات بوسيلة إقفال أو بوسيلة لمنع دخول الأفراد غير المرخص لهم.

4/2/24 لوحات التحذير : يجب وضع لوحات تحذير دائمة واضحة وسهلة القراءة عند فتحة الدخول لكل تحويطة محول تتضمن عبارة " جهد عالي " مكتوبة بأحرف لا يقل ارتفاعها

عن 5 سم ويجب أن تتضمن تلك اللوحات التحذيرية العبارة التالية ": خطر – جهد عالي – ممنوع الاقتراب"

3/24 المتطلبات الخاصة بأنواع معينة ومواقع المحولات

1/3/24 التركيب داخل المباني : لا يجوز تركيب المحولات المعبأة بسوائل أو غازات قابلة للاشتعال داخل المباني إلا في قبو مبنى وفقاً للبندين 1/16 و 2/16 أو في مبنى منفصل مطابق لمتطلبات البند 3/16.

ولا يتطلب الأمر تركيب المحولات من النوع الجاف ذات مقاس 35 كيلو فولت أو أقل داخل أقبية.

2/3/24 الوقاية من الغازات السامة : يجب أتخاذ الإحتياطات اللازمة لمنع المحولات من إطلاق غازات سامة أو متفجرة في الأماكن التي لا توجد بها تهوية كافية.

3/3/24 التركيب خارج المباني : يمكن تركيب المحولات في تحويطات خارج المباني مطابقة لمتطلبات البند 8/16 أو فوق الأسطح وفقاً للبند 4/16.

4/24 مفاتيح التشغيل : يجب توفير الوسائل اللازمة لقطع تيارات الحمل والتيارات الممغنطة ولعزل كل محول أو مجموعة محولات أو تركيبات المحول.

1/4/24 العزل : يجب تركيب وسيلة عزل عن كافة مصادر الطاقة لفصل كل من المحول أو مجموعة المحولات أو تركيبات المحول التي يتم سحبها من الخدمة كوحدة واحدة.

2/4/24 متطلبات إضافية لمنظمات الجهد : يجب ضمان وجود نظام تشغيل سليم متتابع باستخدام إحدى الوسائل التالية:

مفتاح أو مفاتيح إمرار جزئي للمنظم بالتتابع ميكانيكياً.

وسائل تعشيق ميكانيكي.

أن تعرض طريقة تشغيل المفاتيح بوضوح في موقع تشغيل المفاتيح.

5/24 التأريض : إذا تم تأريض ملفات المحول فيجب تأريض الأغلفة المعدنية أو التحويطات الخاصة بالمحولات وفقاً للبند 8.

25- المكثفات

1/25 عام : يستثنى من هذه المتطلبات مكثفات الاندفاعة الكهربائية (التموّر) أو المكثفات الموجودة كجزء أساسي من جهاز آخر والتي تتفق مع متطلبات تلك الأجهزة.

2/25 التحويطة والوقاية

1/2/25 يجب إحاطة المكثفات التي تحتوي على أكثر من (10) لترات من السوائل القابلة للاشتعال في أقبية أو في تحويطات مسورة خارج المباني تتفق مع متطلبات البند 16.

2/2/25 يجب وضع تحويطة أو وسيلة وقاية أو تعيين موقع المكثفات بحيث لا يلمسها الأفراد بشكل عرضي أو الملامسة العرضية للمواد الموصلة مع الأجزاء المكهربة أو الأطراف المكشوفة أو أسلاك التوصيل الخاصة بكل منها.

إستثناء : لا يتطلب الأمر وقاية إضافية بالنسبة للتحويطات التي لا يدخلها إلا الأشخاص المؤهلين المرخص لهم.

3/25 التأريض : يجب تأريض سلك المكثفات المحايد وأغلفتها وفقاً للبند 8.

4/25 مفاتيح التشغيل

1/4/25 العزل

1/1/4/25 يجب تركيب وسيلة عزل عن كافة مصادر الطاقة لفصل كل مكثف أو مجموعة مكثفات أو تركيبات المكثف التي يتم سحبها من الخدمة كوحدة واحدة.

2/1/4/25 يجب أن توفر وسيلة العزل ثغرة في الدائرة الكهربائية ملائمة لجهد التشغيل.

3/1/4/25 يجب أن تكون مفاتيح الفصل أو العزل (التي بدون مقنن قطع) معشقة ميكانيكياً مع أداة قطع الحمل أو تزود بعلامات تحذيرية ظاهرة بوضوح وفقاً للبند 7/3/17 لمنع توصيل تيار الحمل.

2/4/25 متطلبات إضافية للمكثفات المتصلة على التوالي : يجب ضمان التتابع السليم لمفاتيح الوصل باستخدام أى مما يلي :

مفاتيح الإمرار الجانبي والفصل ذات التتابع الميكانيكي .

وسائل التعشيق الميكانيكي.

أن تكون طريقة تشغيل المفاتيح مبينة بوضوح في موقع تشغيل المفاتيح.

5/25 التمييز : يجب تزويد كل مكثف بلوحة بيانات دائمة توضح إسم المصنًع والجهد المقنن والتردد والكيلوفولت أمبير / مفاعل أو أمبير وعدد الأطوار وكمية السائل القابل للإشتعال مقدرة باللترات حال توفر ذلك.

6/25 وسيلة التفريغ

1/6/25 يجب توفير وسيلة لتخفيض الجهد المتبقي في المكثف إلى 50 فولت أو أقل خلال خمس دقائق بعد فصل المكثف عن مصدر الامداد.

2/6/25 أن يتم توصيل دائرة التفريغ إما إلى أطراف المكثف بصفة دائمة أو تزويدها بوسيلة تلقائية لربطها بأطراف مجموعة المكثف بعد فصل المكثف عن مصدر الإمداد . ويجب أن تكون ملفات المحركات أو المحولات أو المعدات الأخرى الموصلة مباشرة بالمكثفات بدون مفتاح اعتراض أو أداة الوقاية من زيادة التيار مطابقة لمتطلبات البند 1/6/25.

3/6/25 لا يجب العمل في المكثفات إلا بعد قصر دائرتها وتأريضها. ولا يجوز إستخدام أداة التفريغ الداخلية في المكثفات كبديل للمكثفات الخارجية لقصر الدائرة وتأريضها.

7/25 إحتياطات خاصة للتداول : يجب اتخاذ الاحتياط اللازم عند تداول المكثفات المعطلة والتخلص منها لاحتمال وجود ضغط داخلي وطاقة متبقية بها .

26- المقاومات والمفاعلات

1/26 عــــــام

1/1/26 يجب أن تكون مسافات الخلوص بين المقاومات والمفاعلات وبين الأسطح المؤرضة ملائمة للجهد المستخدم.

2/1/26 يجب أن يتم تركيب التحويطات المعدنية للمفاعلات والأجزاء المعدنية المجاورة، بحيث لا يشكل إرتفاع درجة الحرارة الناجم عن التيارات المستحثة السارية خطراً على الأفراد أو تشكل خطر نشوب حريق.

3/1/26 يجب فصل المقاومات والمفاعلات بتحويطة لوقاية الأفراد من لمس الأجزاء المكهربة بصورة عارضة.

2/26 التأريض : يجب تأريض علب أو تحـــويطات المقاومات والملفات والمفاعلات وفقاً للبند 8.

3/26 الملفات والمفاعلات المعبأة بالزيت : إضافة إلى المتطلبات المذكورة عاليه، يجب أن يتم تركيب المفاعلات المعبأة بالزيت وفقاً للمتطلبات القابلة للتطبيق في البندين 16"و" 24 .

27- مانعات الصواعق

1/27 الأجواء القابلة للإشتعال : لا يجب إستخدام مانعات الصواعق (مثل مانعات الصواعق الطاردة ومانعات الصواعق ذات الصمام مع ثغرة خارجية على التوالي ... إلخ) التي تنتج أو تطرد غازات متأينة إلى الجو أثناء التشغيل العادي في المواقع ذات الأجواء القابلة للإشتعال.

2/27 مسافات الخلوص : يجب أن ترتفع جميع أجزاء مانعة الصواعق بمقدار 3م على الأقل فوق سطح الأرض مالم تكن محاطة بشكل يمنع الأفراد غير المرخص لهم.

3/27 التأريض : يجب تأريض الطرف الأرضي لمانعة الصواعق بصورة فعالة.

4/27 التمييز : يجب تزويد مانعات الصواعق بوسيلة تمييز دائمة وسهلة القراءة تتضمن البيانات التالية : إسم الجهاز وإسم المصنًع و/أو العلامة التجارية وطراز المصنًع ورقم التمييز ومقنن الجهد لمانعة الصواعق .

28- المعدات المتحركة والنقالي

1/28 عـــــــام

1/1/28 المجال : تنطبق شروط هذا البند على التركيبات وعلى معدات توزيع واستخدام قدرة الجهد العالي المتحركة و/أو النقالي كالمحطات الفرعية وغرف المفاتيح المركبة على مزالق أو عربات مقطورة أو سيارات أو مجارف متحركة أو كابلات السحب أو أجهزة الرفع أو الآلات الرافعة أو أجهزة الثقب أو الجرافات أو الضواغط أو المضخات أو الناقالات أو الحفارات تحت الأرضية وما شابه ذلك.

2/1/28 متطلبات أخرى : تعتبر شروط البند 28 إضافة إلى أو تعديلا للشروط المبينة في البنود من 1 حتى 30.

2/28 التحويطات : يجب أن توضع كافة الأجزاء المكهربة للمفاتيح ووسائل التحكم داخل كبائن معدنية أو تحويطات مؤرضة بشكل فعال. ويجب وضع لافتات على تلك الكبائن أو التحويطات تحمل عبارة "خطر – جهد عالي " وعدم السماح بالدخول إليها إلا للأفراد المؤهلين والمرخص لهم فقط، ويجب أن تكون وسائل التشغيل الخاصة بقواطع الدائرة والمعدات الوقائية بارزة من خلال الكابينة المعدنية أو التحويطة بحيث يمكن إعادة ضبط تلك الوحدات دون الحاجة إلى فتح الأبواب المغلقة ويجب توفير وسيلة وصول مأمونة للتشغيل العادي لهذه الوحدات أثناء إغلاق الأبواب.

3/28 المجمعات الحلقية : يجب حماية تركيبة المجمعات الحلقية الموجودة على الآلات الدوارة كالمجارف أو كابلات السحب وغير ذلك لمنع حدوث تلامس عرضي مع الأجزاء المكهربة من قبل الأفراد الذين يعملون على الآلات أو البعيدين عنها.

4/28 توصيلات كابلات الطاقة إلى الآلات المتحركة: يجب توفير تحويطة معدنية للآلة المتحركة لإحتواء أطراف كابل الطاقة. ويجب أن تتضمن التحويطة تجهيزات لعمل وصلة ثابتة لطرف سلك أو أسلاك الأرضى لتأريض هيكل الآلة بشكل فعال. ويجب تثبيت الموصلات غير المؤرضة إلى عوازل أو أن تنتهي بقارنات معتمدة لكابل الجهد العالي التي تتضمن موصلات سلكية أرضية ذات مقنن جهد وتيار مناسبين. ويجب أن تكون الطريقة المتبعة في توصيل طرف الكابل بحيث تمنع حدوث أي إجهاد أو شد للكابل نتيجة إجهاد التوصيلات الكهربائية. ويجب أن تتضمن التحويطة وسيلة للقفل بحيث لا يفتحها إلا الأشخاص المرخص لهم وأن توضع عليها لافتة تتضمن عبـــارة : " خطر - جهد عالي"

5/28 التأريض : يجب تأريض المعدات المتحركة وفقاً لشروط البند 2/28.

29- تركيبات الانفاق

1/29 عـــــام

1/1/29 المجال : تنطبق شروط هذا البند على تركيب وإستخدام معدات توزيع الجهد العالي واستخدامه التي يتم استخدامها في تركيبات الأنفاق.

2/1/29 متطلبات أخرى : تكون متطلبات هذا البند إضافية إلى أو معدّلة لتلك المبينة في البنود من 1 حتى 30.

2/29 الموصلات : يجب أن يتم تركيب موصلات الجهد العالي في الأنفاق داخل : (1) ماسورة معدنية أو قناة أخرى معدنية للأسلاك الكهربائية أو (2) كابل مدرع بالمعدن أو مغلف بشريط فولاذي أو (3) كابلات أخرى معتمدة متعددة الموصلات . ويمكن استخدام كابل نقالي متعدد الموصلات لإمداد المعدات المتحركة بالطاقة.

3/29 موصل الربط وتأريض المعدات

1/3/29 يجب أن يتم تأريض كافة الأجزاء المعدنية غير المكهربة للمعدات الكهربائية وكافة قنوات الأسلاك الكهربائية المعدنية أو أغلفة الكابلات وربطها بفعالية بكافة الأنابيب والقضبان المعدنية عند المدخل وعلى مسافات لا تتجاوز 300 متر على امتداد النفق.

2/3/29 يجب تمديد موصل تأريض للمعدات مع موصلات الدائرة داخل قناة الأسلاك الكهربائية المعدنية أو داخل غلاف الكابل متعدد الموصلات. ويمكن أن يكون موصل تأريض المعدات معزولاً أو عارياً.

4/29 الأجزاء المكهربة : يجب إحاطة الأطراف العارية للمحولات والمفاتيح وأجهزة التحكم في المحركات والمعدات الأخرى لمنع حدوث تلامس عرضي مع الأجزاء المكهربة.

5/29 أجهزة التحكم في شبكة التهوية : يجب أن يتم ترتيب أجهزة التحكم الكهربائية الخاصة بشبكة التهوية بحيث تسمح بعكس سريان الهواء .

6/29 وسيلة الفصل : يجب أن يتم تركيب مفتاح عند موقع كل محول أو محرك لفصل المحول أو المحرك. وأن يقوم المفتاح بفتح كافة الموصلات غير المؤرضة للدائرة في نفس الوقت.

7/29 التأريض : يجب أن يتم تأريض معدات الأنفاق سواء كانت فوق الأرض أو تحتها وفقاً للبند 2/8.

30- **الأجواء القابلة للإلتهاب** : يجب أن تكون كافة معدات الجهد العالي وشبكة الأسلاك وطرق التركيب وغير ذلك مطابقة لشروط البنود من 28 حتى 36 من المواصفة القياسية الخليجية GSO 218/1994 "اشتراطات السلامة والصحة الصناعية – الكهرباء – الجهد المنخفض " .